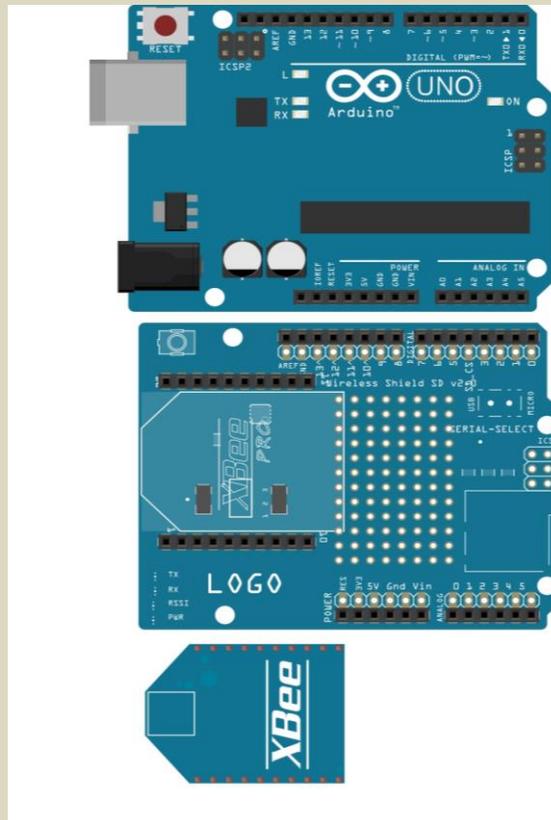




Mon Arduino veut le réseau Xbee



Présentation du matériel.



En vous aidant du diaporama et des diverses documents répondre aux questions suivantes :

1. D'où vient le nom de Xbee ?
2. Quelle technologie utilise le module pour la communication ?
3. Citer les fréquences utilisées du module Xbee.
4. Donner la portée, la puissance et la vitesse de transmission d'un signal Xbee.
5. Citer les différentes topologies de réseaux suivant le type de Xbee (série 1 ou 2).
6. Citer et expliquer tous les modes de fonctionnement des modules Xbee.
7. Citer les technologies des différents types de réseaux sans fils, ainsi que les fréquences utilisés, leurs portées et leurs vitesses de transmission.
8. Donner la définition de Simplex, half-duplex et full-duplex pour une communication.



Mise en application du module Xbee.

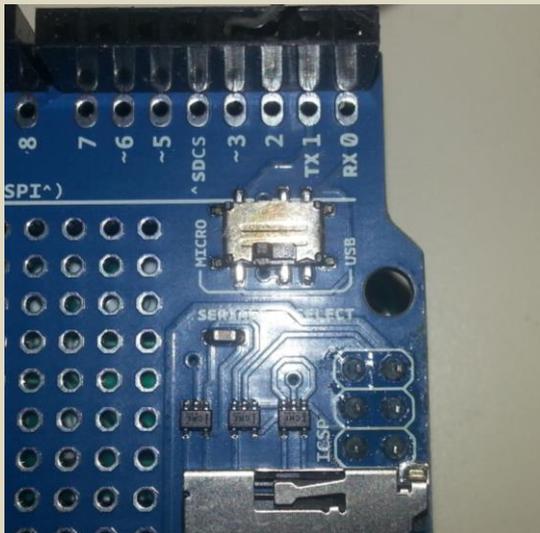
A. Ouvrir le programme « Xbee_emetteur_inter »

9. Réaliser l'algorithme de ce programme.

Ouvrir le programme « Xbee_reception_inter » sur un autre ordinateur.

10. Réaliser l'algorithme de ce programme.

11 Mettre en œuvre les 2 programmes et vérifier le bon fonctionnement.



Commutateur sur Micro.

12 Quel est le mode de fonctionnement des modules, expliciter votre réponse.

B. Ouvrir le programme «Xbee_Xbee_led_MLI»

13. Mettre en œuvre le programme et vérifier le bon fonctionnement.

14. Réaliser l'algorithme de ce programme.

15. Quel est le mode de fonctionnement des modules, expliciter votre réponse.

16. Modification de ce programme.

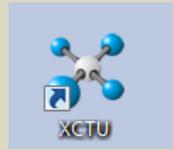
Cahier des charges : Le système est une alarme avec des capteurs Tout ou rien.

Si un capteur » branché sur la broche 13 de l'émetteur » est au niveau logique 1 alors sur le module récepteur une led branché sur la broche3 s'allume.

Faire un algorithme et tester votre programme (validation par le grand manitou de l'arduino).

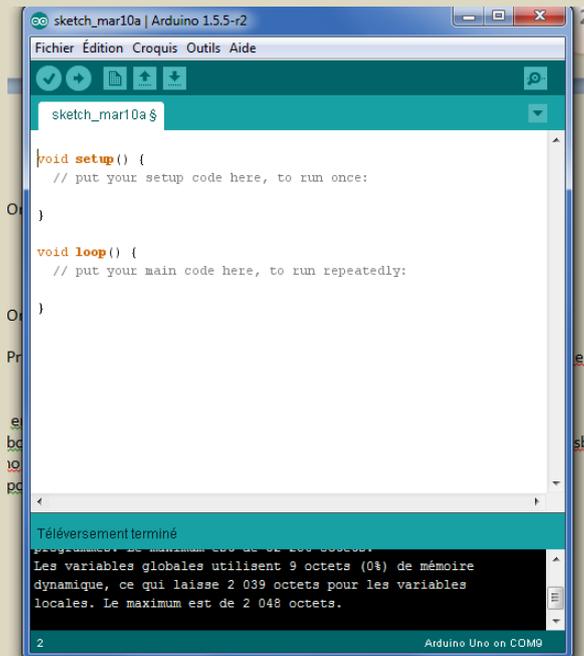


On veut maintenant sécuriser la liaison sans fil.

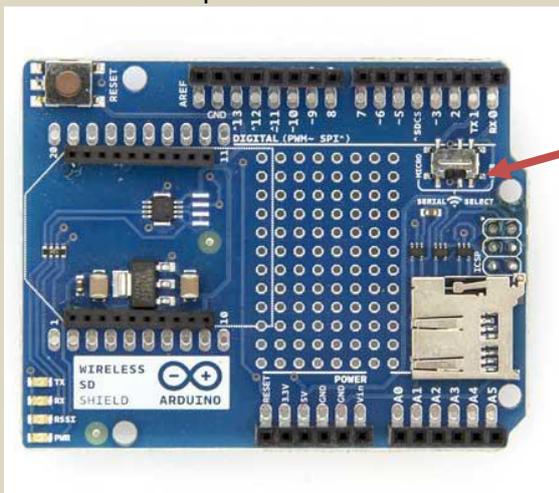


On va utiliser le logiciel : **XCTU 2014**

Programmez l'Arduino avec un setup vide et une boucle vide, en enlevant le shield.



Ensuite placez le shield et vérifiez la bonne position de l'interrupteur (position USB).

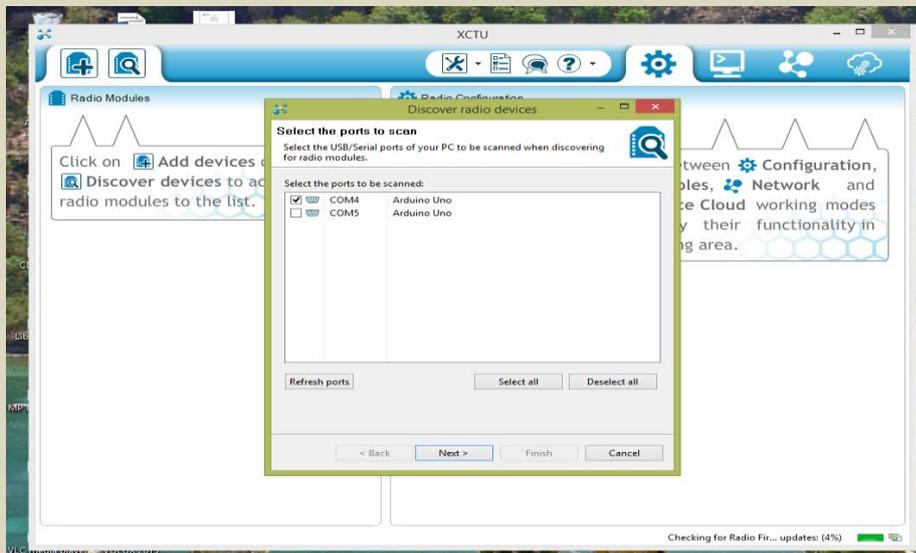


Ensuite XCTU va utiliser le port usb de l'Arduino pour avoir accès au module Xbee.

Lancez X-CTU. Une fenêtre comme ci-dessous apparaît, montrant les différentes fonctions.



Exécutez l'application X-CTU, appuyez sur le bouton "Découvrez modules radio connectés», sélectionnez le port de communication approprié et le configurer comme indiqué ci-dessous (Sélectionner qu'un seul port) :

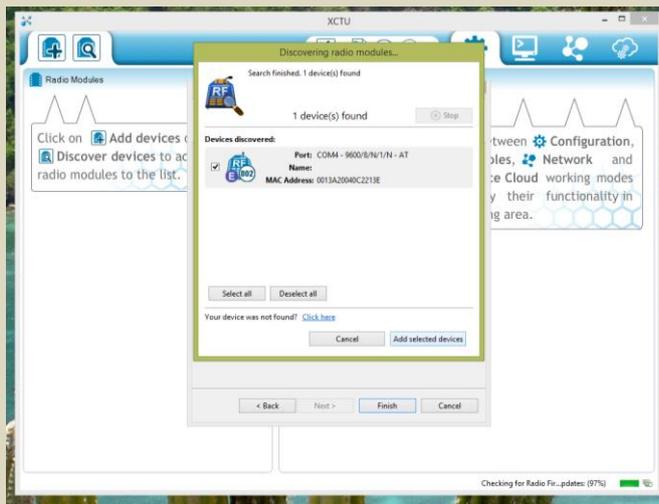


Les 2 modules sont détectés.

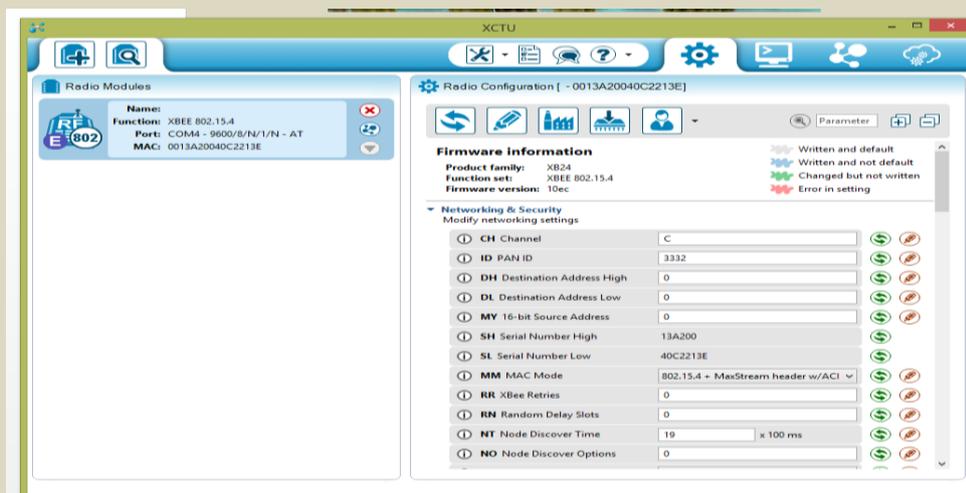


Arduino et Xbee

1STI2D



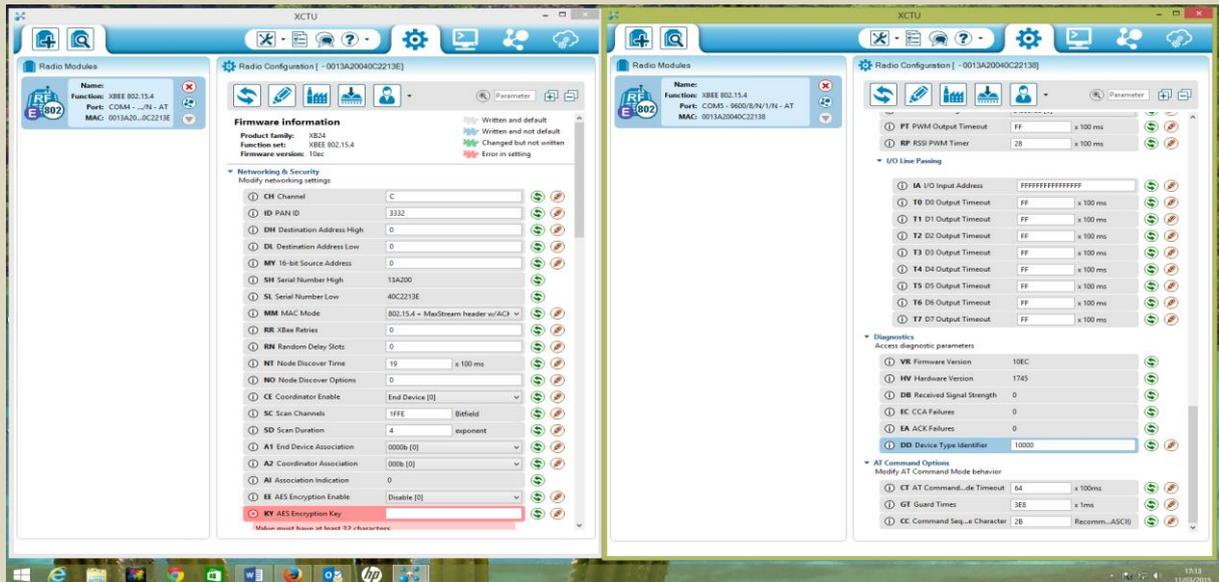
Ensuite, allez dans le mode de travail de configuration et cliquez sur le module pour sélectionner le périphérique. Il est possible vérifier chaque paramètre et de les modifier.



Relancer le logiciel XCTU pour avoir une nouvelle fenetre et configurer le second module xbee.



Vous devez avoir l'écran ci-dessous :



Donner l'adresse Mac des 2 modules, que signifie cette adresse.

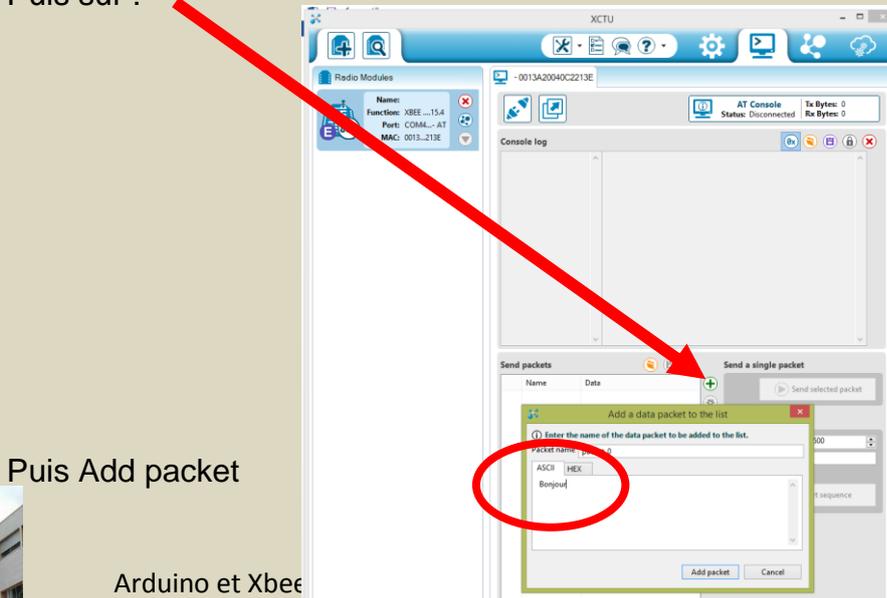
Vérifiez le premier paramètre, CH: Canal :
 Lit le numéro de canal (utilise les numéros de canaux de la norme 802.15.4 compatible avec la série 1).
 La plage de canaux est de C à 1A pour la série 1 et de C à 17 pour la série Pro.

On va vérifier si les 2 modules communiquent bien.

Cliquer sur :



Puis sur :



Puis Add packet

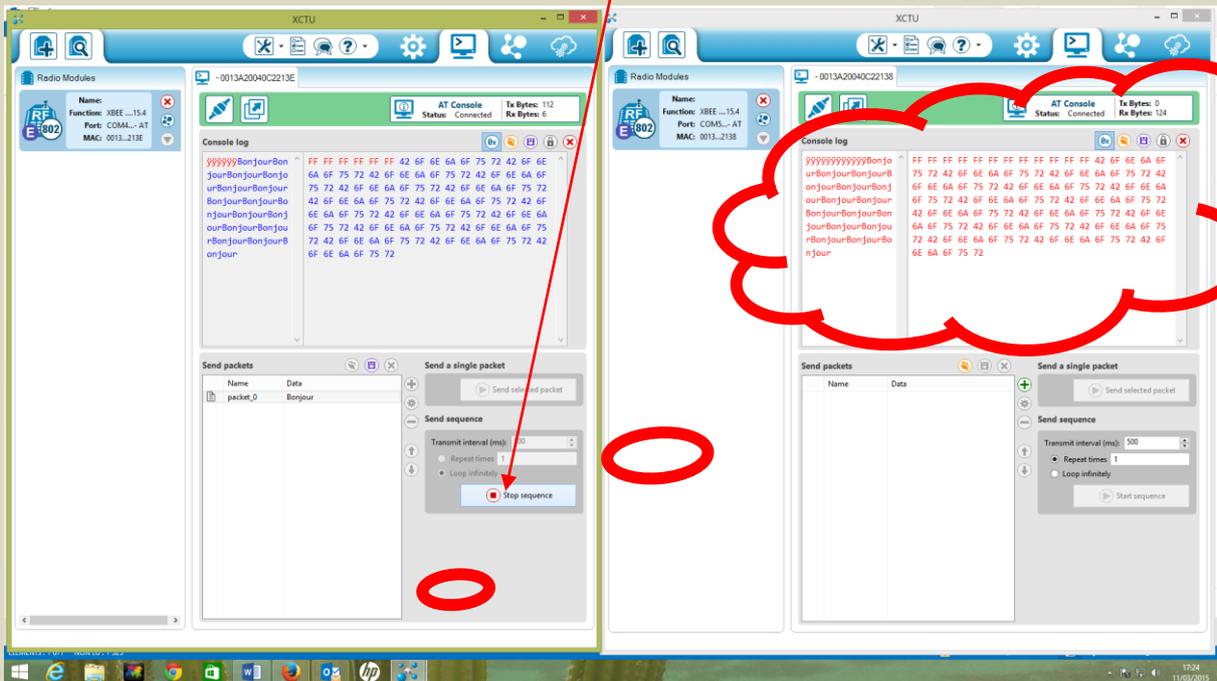
Arduino et Xbee

1STI2D

Puis ouvrir une connexion sur les 2 modules :



Ensuite on envoie la séquence en loop..



Le module récepteur reçoit bien la séquence...

Tester la bidirectionnalité de la connexion. Expliquer votre démarche.

L'ID PAN: qui est le numéro de réseau. Par défaut tous les modules sont en liaison transparente (remplace un câble série physique) et leur numéro est 3332.

Changer le numéro de réseau et tester la communication des modules XBEE.



On veut sécuriser notre connexion :

- ✚ Le paramètre KY. Il doit être défini comme clé en hexadécimale:
Compléter ce paramètre avec votre propre clé.

Clé de cryptage entre modules

Parameter	Value
SL Serial Number Low	4070DA4F
MM MAC Mode	802.15.4 + MaxStream header w/ACK
RR XBee Retries	0
RN Random Delay Slots	0
NT Node Discover Time	19 x 100 ms
NO Node Discover Options	0
CE Coordinator Enable	End Device [0]
SC Scan Channels	1FFE Bitfield
SD Scan Duration	4 exponent
A1 End Device Association	0000b [0]
A2 Coordinator Association	000b [0]
AI Association Indication	0
EE AES Encryption Enable	32 - 32 hexadecimal characters
KY AES Encryption Key	

Value must have at least 32 characters.
Sets key used for encryption and decryption. This register can not be read.

Tester la communication des modules XBEE.



On veut maintenant adresser les modules.

Donner l'adresse 01 pour un module et l'adresse 02 pour l'autre.

Radio Modules

Name: XBEE PRO 802.15.4
Function: XBEE PRO 802.15.4
Port: COM1 - 115200/8... - API (Escaped)
MAC: 0013A2004070DA4F

Radio Configuration [- 0013A2004070DA4F]

Firmware information
Product family: XBP24
Function set: XBEE PRO 802.15.4
Firmware version: 10e6

Networking & Security
Modify networking settings

Parameter	Value	Status
CH Channel	C	Written and default
ID PAN ID	Range: 0x0 - 0xFFFFFFFF	Written and not default
DH Destination Address High	0	Changed but not written
DL Destination Address Low	0	Changed but not written
MY 16-bit Source Address	0	Written and default
SH Serial Number High		Written and default
SL Serial Number Low		Written and default
MM MAC Mode	802.15.4 + MaxStream header w/ACK	Written and not default
RR XBee Retries	0	Written and default
RN Random Delay Slots	0	Written and default
NT Node Discover Time	15 x 100 ms	Written and default
NO Node Discover Options	0	Written and default
CE Coordinator Enable	End Device [0]	Written and default

DH partie haute de l'adresse, indique qu'on veut utiliser les adresses sur 16 bits.

DL adresse de destinataire FFFF réglage qui permet de parler à tous les modules

MY est l'adresse que vous voulez donner au module.

N'hésitez pas à lire l'aide.

Tester la communication des modules XBEE.



Les paramètres importants sont :

- ✚ PAN ID(Personal Area Network) : Identifiant du réseau personnel. Cet identifiant doit être le même pour les modules XBee qui doivent appartenir au même réseau.
- ✚ SH(Serial Number High) : Bits de poids fort (32 bits) du numéro de série du module XBee.
- ✚ SL(Serial Number Low) : Bits de poids faible (32 bits) du numéro de série du module XBee
- ✚ DH (Destination Address High) : Bits de poids fort du numéro de série du moduleXBee avec lequel vous désirez "converser". Mettre 0 pour répondre au coordinateur du réseau.
- ✚ DL(Destination Address Low) : Bits de poids faible du numéro de série du module XBee avec lequel vous désirez "converser". Mettre 0 pour répondre au coordinateur du réseau.
- ✚ BD(Baud Rate) : Vitesse de transmission en bit/s.
- ✚ RO (Packetisation Timeout) : Nombre de caractères tamponnés dans le XBee avant de lancer une transmission.



