

- C3-4 VALIDER LE CHOIX D'UNE ARCHITECTURE MATERIELLE/LOGICIELLE.
- C4-1 CABLER ET/OU INTEGRER UN MATERIEL.
- C4-3 ADAPTER ET/OU CONFIGURER UNE STRUCTURE LOGICIELLE.
- C4-5 TESTER ET VALIDER UN MODULE LOGICIEL ET MATERIEL.

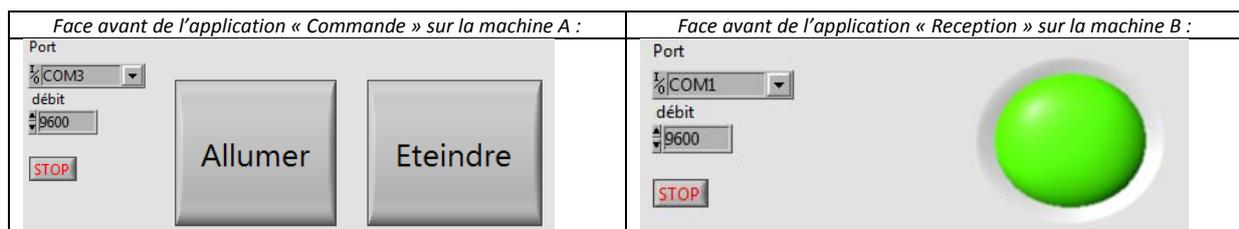
# Pilotage à distance via une liaison LIFI

## 1 Objectif :

Vous allez ici découvrir comment développer sur un PC une application communicante utilisant la liaison série via un support LIFI.

Nous développerons une application permettant de piloter un système à distance :

- L'application « Commande » présente sur la machine A permet de piloter l'allumage ou l'extinction du voyant présent dans la machine B sur le programme « Reception »



- L'utilisateur doit pouvoir sélectionner le port et le débit de communication sur chacune des applications.

Lors de l'appui sur le BP « Allumer » une trame1 est envoyée vers la machine B.  
Lors de l'appui sur le BP « Eteindre » une trame2 est envoyée vers la machine B

La machine B lit les trames qui arrivent et :

- allume le voyant si elle a reçu la trame1
- éteint le voyant si elle a reçu la trame2

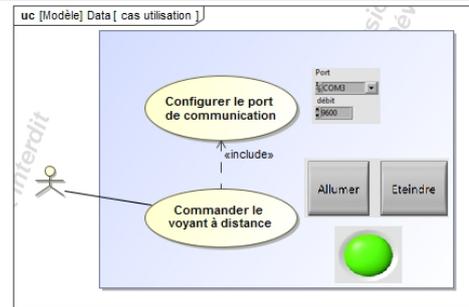
Nous allons réaliser ce projet en sept temps :

1. Analyse du cahier des charges
2. Envoi simple d'une chaîne de caractères sur une connexion virtuelle(1PC)
3. Création du programme de commande sur une connexion virtuelle(1PC)
4. Création du programme de réception sur une connexion virtuelle(1PC)
5. Test sur une liaison filaire(2PC)
6. Test sur une liaison LIFI(2PC)
7. Adaptation du logiciel aux spécificités du système de communication LIFI.

## 1 Analyse du cahier des charges

Le diagramme de cas d'utilisation est un diagramme fonctionnel permettant de représenter les services offerts par le système à l'utilisateur.

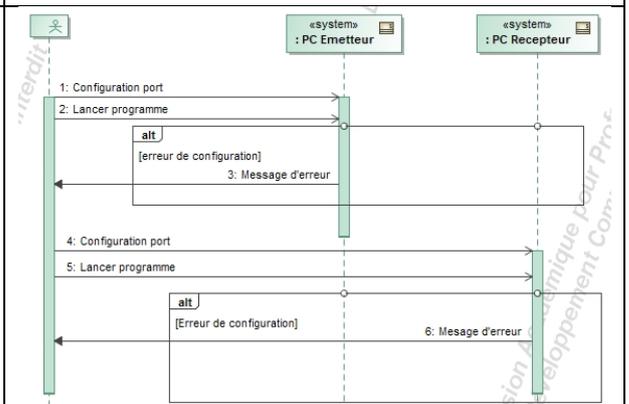
Nous pouvons voir ici que l'utilisateur pourra « Commander le voyant à distance » par un appui sur les touches « Allumer » ou « Eteindre » mais que ce pilotage inclura obligatoirement une phase de « Configuration du port de communication »



Le diagramme de séquence permet de représenter dynamiquement les échanges entre les différents constituants du système.

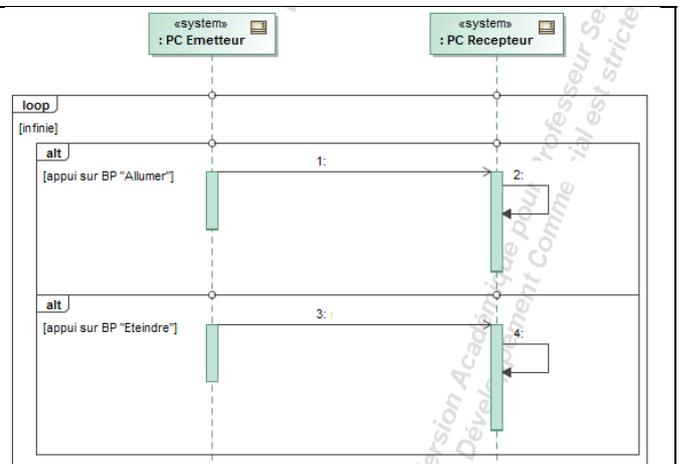
Le diagramme ci-contre permet de visualiser les différentes phases du scénario « Configurer le port de communication » :

1. l'utilisateur configure le port puis,
  2. lance l'exécution du programme
  3. un message d'erreur est généré en cas de problème.
- Cette procédure sera répétée sur les deux PC.



### Questions :

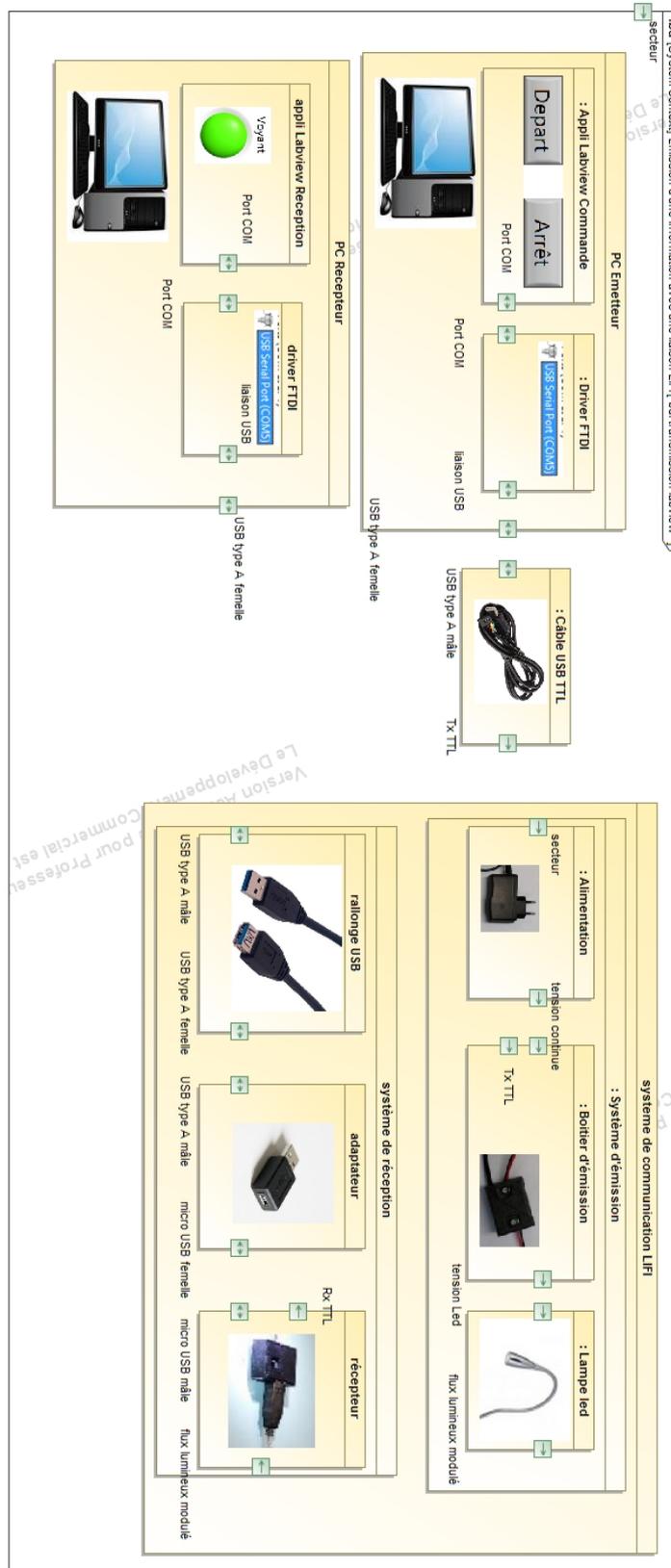
Q1. Compléter dans le diagramme de séquence ci-contre les messages envoyés et les opérations réalisées pour le scénario correspondant au cas d'utilisation « Commander le voyant à distance ».



Q2. Réaliser l'interconnexion des blocs du Diagramme de blocs internes page suivante permettant de réaliser le cahier des charges.

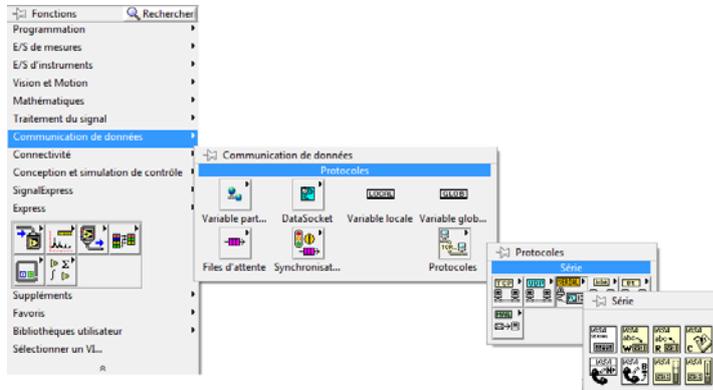
Nota : vous adopterez la convention suivante :

- Trait Bleu fin pour un flux d'informations
- Trait Rouge épais pour un flux d'énergie exclusivement
- Trait Vert épais pour un flux mixte Energie / Information



## 2 Envoi simple d'une chaîne de caractères sur une connexion virtuelle

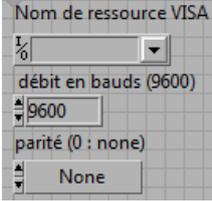
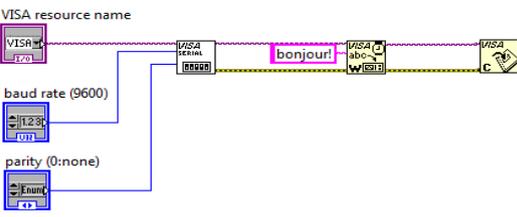
Labview propose des outils de communication parmi lesquels vous pouvez retrouver la liaison série. Vous pourrez retrouver ces boîtes à outil par la commande : *Communication de données... Protocoles... Série...*



Les fonctions principales que nous utiliserons sur la liaison série sont :

	Fonction « Configure »	Configure et Ouvre un port de communication série (sélection du port, du débit, de la parité, du time-out, du caractère de terminaison...)
	Fonction « Write »	Ecrit une chaîne de caractère
	Fonction « Read »	Lit une chaîne de caractère sur la liaison reliée à la fonction « Configure » La lecture se termine lorsque l'on reçoit le caractère de terminaison défini dans la configuration, ou que l'on atteint le nombre de caractères défini en argument d'entrée ou enfin qu'aucun caractère n'a été reçu après un temps appelé « Time Out » défini également dans la configuration,
	Fonction « Flush »	Vide les buffers d'émission et de réception
	Fonction « Close Port »	Ferme le port associé à la liaison série.

Pour générer simplement une chaîne de caractères, nous vous proposons de réaliser le VI suivant :

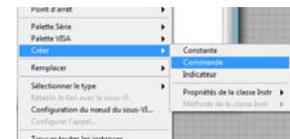
Face avant	Diagramme
	

Il se compose de trois blocs :

Bloc1 : « Configurer »		Ce bloc permettra en face avant de sélectionner le port de communication série utilisé, de régler le débit de la liaison et de sélectionner le type de parité.
Bloc2 : « Write »		Ce bloc permet d'envoyer la chaîne de caractères « bonjour » sur la liaison série.
Bloc3 : « Close Port »		Ce bloc referme le port de communication ouvert précédemment

**Nota :**

L'ajout des commandes s'effectue par un clic droit sur l'entrée concernée puis la sélection de « Créer Commande » .



Pour la zone de texte, il suffit de sélectionner « Créer... Constante ».

Nous allons tester votre programme en connectant deux applications tournant sur votre PC reliées avec une liaison série virtuelle.

Nous utiliserons pour cela le logiciel COMM pour visualiser la trame envoyée et le logiciel VSPE pour créer des ports série virtuels sur chacun de vos postes

En vous référant à l'annexe 1, connecter l'application « COMM.exe » sur le port 3 et l'application « Commande » sur le port 4 et tester son fonctionnement.

### 3 Création du programme de commande sur une connexion virtuelle :

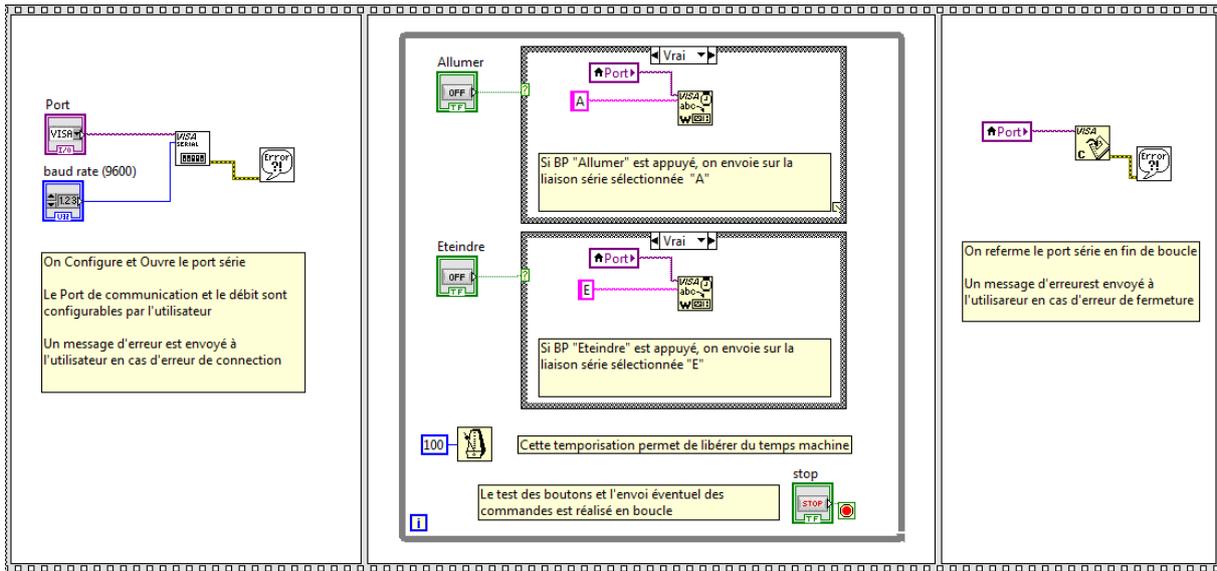
Comme vous avez pu le constater sur l'exemple précédent, l'envoi n'est réalisé qu'une seule fois, nous allons donc modifier le VI pour réaliser le programme de commande en fonction de l'appui sur les BP.

On définit des trames simples pour piloter le processus :

4. Trame1 (allumer le voyant) : « A » comme « Allumer »
5. Trame2 (éteindre le voyant) : « E » comme « Eteindre »



et l'on propose de réaliser le diagramme ci-dessous :



Nota : Nous avons utilisé ici les contrôles d'exécution suivants :

<p>Une séquence déroulée (menu « Contrôle d'exécution »)</p>		<p>qui permet de contrôler le déroulement des 3 phases « Ouverture du Port » puis en boucle « Génération des trames en fonction de l'appui sur les BP » puis « Fermeture du Port »</p>
<p>Une Boucle While (menu « Contrôle d'exécution »)</p>		<p>qui permet de tester en boucle les BP</p>
<p>Deux Conditions (menu « Contrôle d'exécution »)</p>		<p>qui permettent de générer les trames si les BP sont appuyés</p>

La ressource « Port de Communication » est mémorisée dans une variable locale pour être réutilisée aux différents points du programme (clic droit ... créer... variable locale)

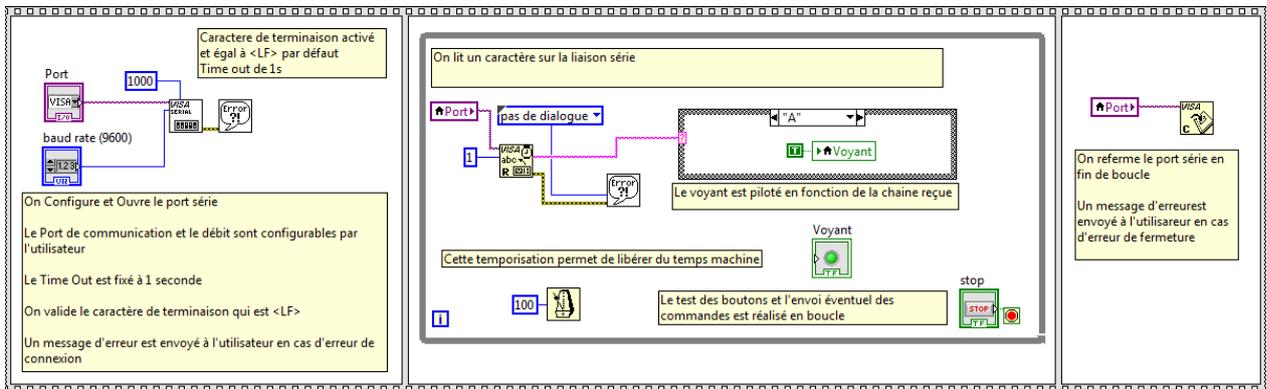
- ✂ Ecrire puis Tester le fonctionnement du programme « Commande » dans les mêmes conditions que précédemment (COMM+VSPE).

#### 4 Création du programme de réception sur une connexion virtuelle :

Pour recevoir et traiter les caractères sur la liaison série, nous allons utiliser le bloc de lecture « Read » configuré ainsi :

Bloc de configuration configuré par défaut	Bloc de lecture
<p>Le caractère de terminaison est activé et vaut &lt;LF&gt;                  ⇒ la fonction lire s'arrête lorsqu'elle rencontre le caractère &lt;LF&gt;</p> <p>Timeout de 1s                  ⇒ la fonction lire s'arrête au bout de 1s sans réception</p> <p>Un message d'erreur est envoyé à l'utilisateur en cas d'erreur de connexion</p>	<p>taille de lecture : 1 octet                  ⇒ la fonction lire s'arrête au bout de 1 octet</p> <p>Aucun message d'erreur si le Time Out est dépassé                  La chaîne reçue est sur le fil rose</p>

Le programme de réception peut être réalisé par le diagramme suivant :



La structure conditionnelle teste la chaîne de caractères reçue et affecte une valeur au voyant :

Si la chaîne est « A » on allume le voyant	Si la chaîne est « E » on éteint le voyant	Si la chaîne est différente de « A » ou de « E » on ne fait rien

- ✘ Ecrire puis Tester le fonctionnement du programme «Reception» interconnecté avec le programme « Commande » en utilisant VSPE pour créer la connexion virtuelle. Pour des raisons de cohérence avec les parties suivantes, le débit de la liaison sera identique au débit nominal de la liaison LIFI (baud rate) dans les deux programmes.

Fonctionnement correct

Fonctionnement incorrect

En cas de disfonctionnement, proposez une justification :

- 🔍 Pensez à fermer le logiciel COMM.exe pour libérer le port COM3 !

## 5 Test sur une liaison filaire

Nous allons maintenant tester une connexion réelle entre deux PC reliés par une liaison filaire.

- ✘ Connecter les deux PC avec un câble série croisé.
- ✘ Lancer les programmes « Commande » sur le PC n°1 et «Reception» sur le PC n°2.
- ✘ Tester le fonctionnement du système.

Fonctionnement correct

Fonctionnement incorrect

En cas de disfonctionnement, proposez une justification :

- 🔍 Pensez à sélectionner correctement les ports que doivent utiliser le programme « Commande » et le programme «Reception». Ils correspondent aux ports physiques des PC (en général : COM1 pour un port série standard RS232, autre si utilisation d'un convertisseur USB/série).

## 6 Test sur une liaison LIFI

Nous allons enfin tester une connexion réelle entre deux PC reliés par une liaison LIFI.

- ✘ Connecter le PC n°1 avec l'émetteur LIFI.
- ✘ Connecter le récepteur LIFI sur le PC n°2.
- ✘ Lancer les programmes « Commande » sur le PC n°1 et «Reception» sur le PC n°2.
- ✘ Tester le fonctionnement du système dans les conditions suivantes :
  - faisceau lumineux opérationnel
  - faisceau lumineux coupé par un obstacle

<input type="checkbox"/> Fonctionnement correct	<input type="checkbox"/> Fonctionnement incorrect
En cas de disfonctionnement, proposez une justification :	

- ✘ Au vu de votre observation, Evaluer la probabilité de recevoir un code erroné correspondant à l'allumage (ou extinction) intempestif du voyant lorsque le faisceau lumineux est coupé par un obstacle en supposant que les codes générés par le récepteur en dehors de lumière sont équiprobables..

## 7 Adaptation du logiciel aux spécificités du système de communication LIFI.

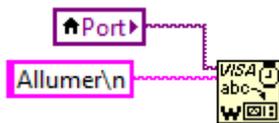
Suite aux disfonctionnements constatés, nous vous proposons de modifier les trames de pilotage du processus comme suit :

6. Trame1 (allumer le voyant) : « Allumer »
7. Trame2 (éteindre le voyant) : « Eteindre »

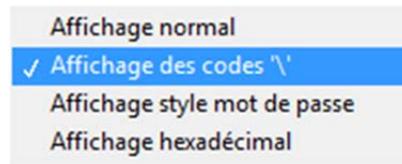
Pour synchroniser l'émission et la réception des trames nous utiliserons le caractère de terminaison par défaut de la liaison série : <LF> (Line Feed / Retour à la ligne).

Ce caractère est un caractère de contrôle ascii, il peut être représenté par la chaîne « \n »

L'émission de la trame1 pourra donc être réalisée par la chaîne de caractères définie ci-dessous avec l'option de représentation des codes activée



Définition de la chaîne de caractères avec caractère de contrôle



Activation des caractères de contrôle dans la chaîne de caractères (sélection de cette option par clic droit)

- ✂ Evaluer la nouvelle probabilité de recevoir un code erroné correspondant à l'allumage intempestif du voyant en l'absence de trame envoyée :
- ✂ Evaluer la nouvelle probabilité de recevoir un code erroné correspondant à l'extinction intempestif du voyant en l'absence de trame envoyée :
- ✂ Modifier les diagrammes de « Commande » et « Reception » afin de mettre en œuvre les nouvelles trames de commandes.
- ✂ Tester le fonctionnement du système.

<input type="checkbox"/> Fonctionnement correct	<input type="checkbox"/> Fonctionnement incorrect
En cas de disfonctionnement, proposez une justification :	

# Annexe 1 : Création d'une communication virtuelle avec l'outil VSPE :

Le logiciel VSPE est un logiciel qui nous permettra de créer des ports virtuels (série entre autres) sur un PC et de réaliser des communications entre des logiciels qui les utilisent.



Lancer le logiciel VSPE

## Créer des ports série virtuels :

Cliquer sur Périphérique ... Créer... puis sélectionner « Connector »



Répéter l'opération : deux ports sont alors créés :

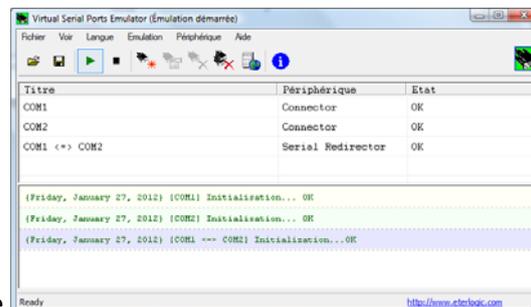


## Créer une connexion virtuelle :

Cliquer sur Périphérique ... Créer... une redirection série...



et sélectionner les ports à connecter



La connexion virtuelle est alors créée

Chacun des ports peut être alors utilisé comme un port réel sur les applications qui les utilisent.