

Démarrage d'un IPC C6017 Beckhoff

L'IPC C6017-20 Beckhoff

IPC Beckhoff

Beckhoff fait parti des pionniers de l'automation basée sur des PC. Un IPC est un PC industriel (Industrial PC), c'est à dire adapté aux contraintes d'un environnement de production avec :

- un facteur de forme compacte pour l'intégration dans un coffret électrique,
- une alimentation 24Vdc,
- une résistance mécanique améliorée (tenue en température, vibrations,...)
- une configuration Fanless pour certains modèles.



Les IPC Beckhoff s'appuient sur une OS de type Windows 10, 11 (version IoT) ou FreeBSD. L'IPC se comporte alors comme un PC classique sur lequel on peut installer des programmes PC comme Firefox, Office, Photoshop....

Dans le domaine de l'automation, l'installation de Photoshop ou d'Office n'est pas une priorité ;), mais on peut y exécuter du code C/C++ adapté à l'application à piloter, y installer des bases de données, y intégrer les connexions cloud, etc. On profite de toute la puissance et polyvalence d'un PC pour exécuter des applications.

Sur un automate classique comme un S7-1200, l'on ne peut pas installer des applications comme sur un PC ou smartphone. Seule une évolution du firmware peut ajouter de nouvelles fonctionnalités proposées par le constructeur

Exemple : Installer Node-Red sur un Siemens S7-1200 / S7-1500 n'est pas possible par exemple. Il faut utiliser un PC sur lequel Node-Red est installé pour que l'on puisse communiquer avec les automates. Comme un IPC est un PC, y installer Node-Red se fait comme sur un PC win10 classique.

IPC et exécution de code automate avec le Runtime TwinCAT

On peut transformer un IPC en automate avec l'installation du runtime TwinCAT. On pourra ainsi exécuter du code automate de type IEC 61131-3, c'est à dire du code en langage Ladder, FBD, Structuré. Dans un des articles, j'avais installé un runtime Codesys sur un Raspberry Pi pour le transformer en PLC, le principe est identique ici.

Comparaison entre un IPC et un Raspberry Pi

Dans l'article sur l'installation du Runtime Codesys sur Raspberry Pi, on pourrait croire qu'un Raspberry Pi est équivalent à un IPC pour beaucoup moins cher. La réalité est cependant plus nuancée :

Raspberry Pi	IPC
Exécute uniquement des applicatifs Linux	Exécute des uniquement des applicatifs Windows
Ne possède pas d'interfaces de communication permettant d'utiliser un bus de terrain temps réel comme l'EtherCAT	L'IPC Beckhoff possède 4 interfaces EtherCAT natives
Le Raspberry Pi travaille sur une carte SD	L'IPC travaille sur un disque SSD M.2 rapide
Le Raspberry Pi nécessite un boîtier spécifique pour le monter sur rail Din ainsi qu'une alimentation 5V ou USB	L'IPC est dans un boîtier robuste alimenté en 24Vdc

On peut transformer un Raspberry Pi en IPC robustifié, mais dans ce cas de figure, on est proche du coût d'un IPC. Il existe des entreprises qui proposent des Raspberry-Pi customisé pour l'industrie comme [Kunbus](#).

Installation de l'IPC C6017 Beckhoff

A la livraison des IPC C6017, seul Windows 10 IoT est installé. Pour paramétrer l'IPC, on peut y connecter un écran en DisplayPort ainsi qu'un clavier et souris en USB. On peut alors paramétrer les adresses IP pour les 4 ports Ethernet, installer des applications, etc.

Personnellement, je préfère m'économiser la place sur le bureau pour un écran et un clavier en utilisant l'accès en bureau à distance avec l'IPC.

Détermination de l'adresse IP de l'IPC

En configuration de base, les ports Ethernet de l'IPC sont en DHCP. La première étape a été de connecter l'IPC sur une Box ou un routeur wifi possédant un serveur DHCP pour que l'IPC puisse récupérer une adresse IP.



En connectant l'IPC sur une LiveBox, j'ai identifié l'adresse IP que la box a affecté à l'IPC. Dans ce cas de figure, @IP = 192.168.1.22 et le nom de l'IPC est CP-8435B5.

Connaissant l'adresse IP, nous pouvons nous connecter sur l'IPC en distant.

Connexion à distance

Avant de démarrer la connexion en mode bureau à distance, nous faisons un ping sur l'adresse IP déterminée précédemment pour confirmer la bonne communication.

Invite de commandes

```
Microsoft Windows [version 10.0.19045.3324]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\phili>ping 192.168.1.22

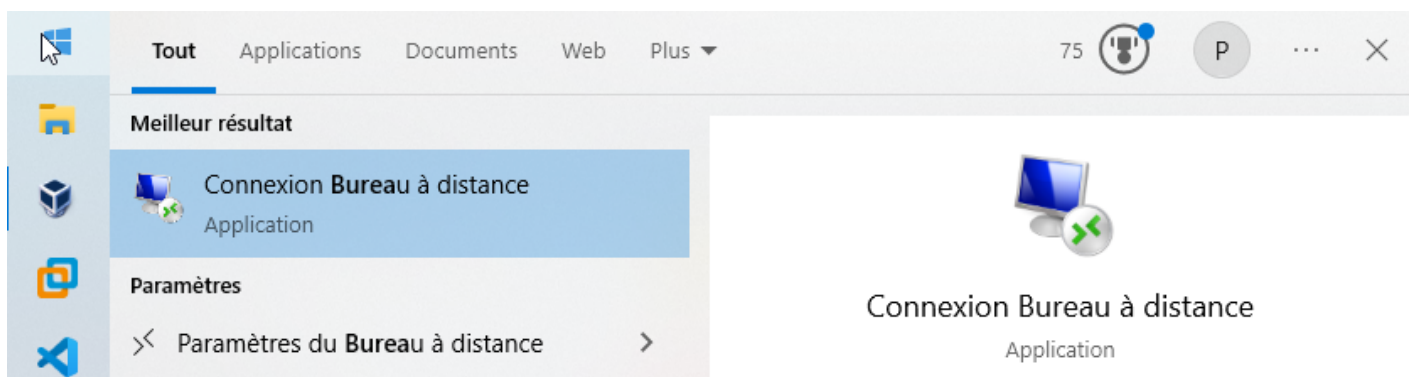
Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.1.22 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.22 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.22 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.22 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.1.22 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.1.22:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

C:\Users\phili>
```

Nous pouvons maintenant nous connecter sur l'IPC en utilisant la connexion bureau à distance (remote control).

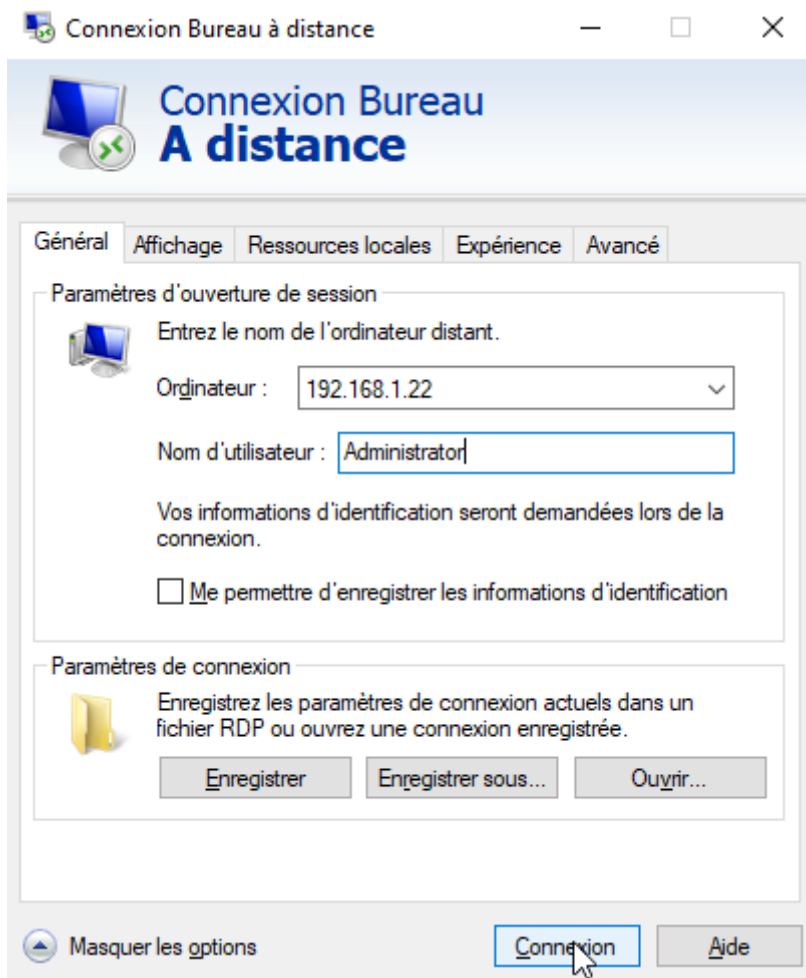
Depuis votre PC, ouvrez le logiciel Connexion Bureau à distance :



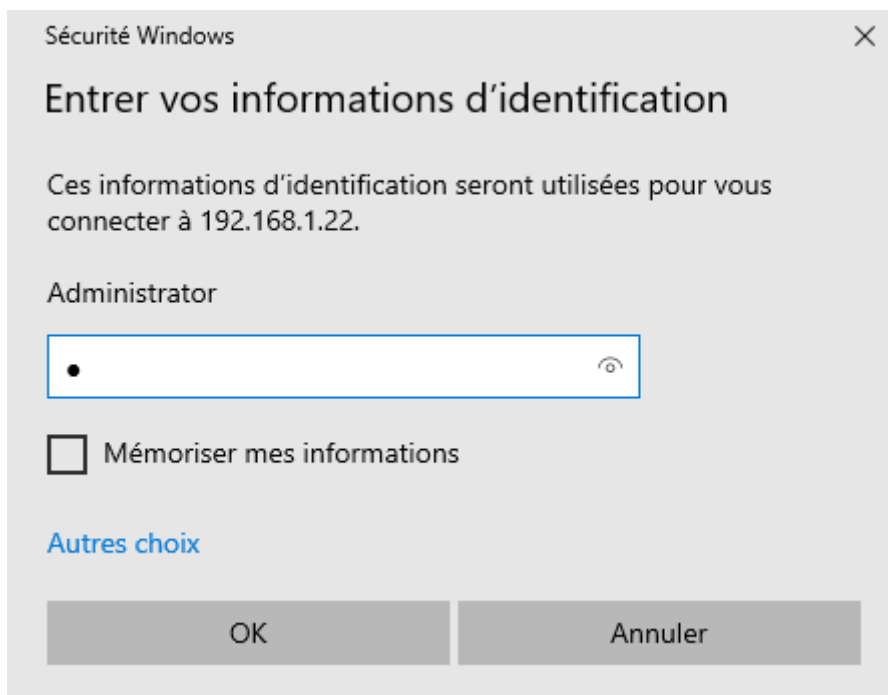
On peut saisir les paramètres de connexion : l'@IP correspond à l'adresse IP de l'IPC déterminé plus haut

En sortie d'usine, l'IPC possède :

- un compte Administrator
- le mot de passe par défaut est 1



Une fenêtre vous demandera le mot de passe associé au compte Administrator. Sorti d'usine, le mot de passe est 1, cliquez sur **OK**.



Une confirmation de l'autorisation de se connecter à l'IPC sera demandée. Cochez *Ne pas me redemander pour les connexions à cet ordinateur* et confirmez en cliquant sur **OUI**.

**Impossible de vérifier l'identité de l'ordinateur distant.
Voulez-vous vraiment vous connecter ?**

Impossible d'authentifier l'ordinateur distant en raison de problèmes liés à son certificat de sécurité. La poursuite de l'opération peut présenter un risque.

Nom du certificat



Nom figurant dans le certificat de l'ordinateur distant :
CP-8435B5

Erreurs de certificat

Les erreurs suivantes se sont produites lors de la validation du certificat de l'ordinateur distant :



Ce certificat de sécurité n'émane pas d'une autorité de certification digne de confiance.

Voulez-vous vous connecter malgré ces erreurs de certificat ?

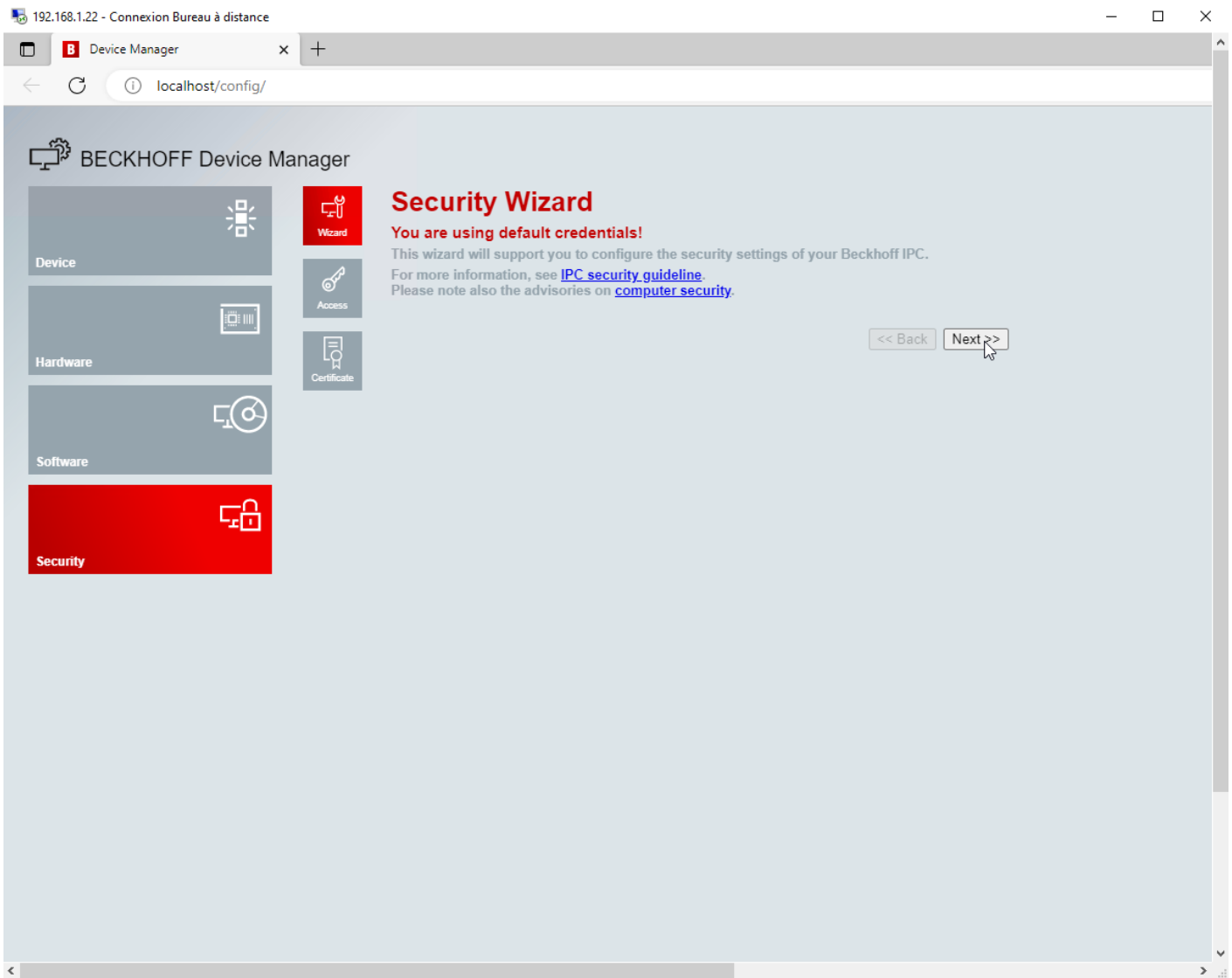
☒ Ne pas me redemander pour les connexions à cet ordinateur

Afficher le certificat...

Qui

Non

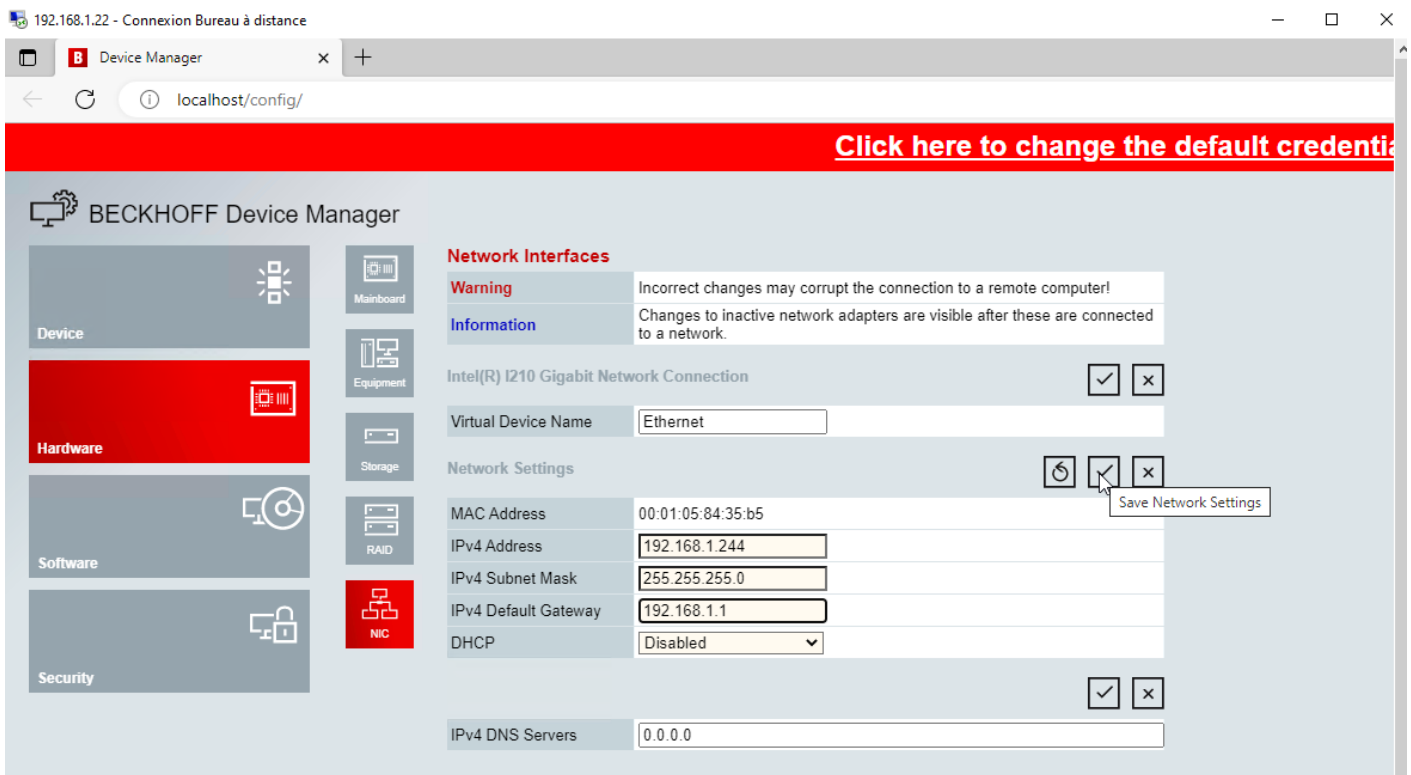
On est maintenant connecté au bureau windows de l'IPC. Normalement, le Beckhoff device manager devrait être ouvert automatiquement. Il s'agit d'une page web qui permet de paramétrer l'IPC.



Une des premières étapes que je préconise, c'est de passer sur une adresse IP statique sur un des ports de l'IPC, comme cela, on pourra travailler sur l'IPC directement branché sur le PC sans avoir à passer pour un serveur DHCP sur une box ou autre. La configuration se fait dans l'onglet *Hardware* et *NIC*.

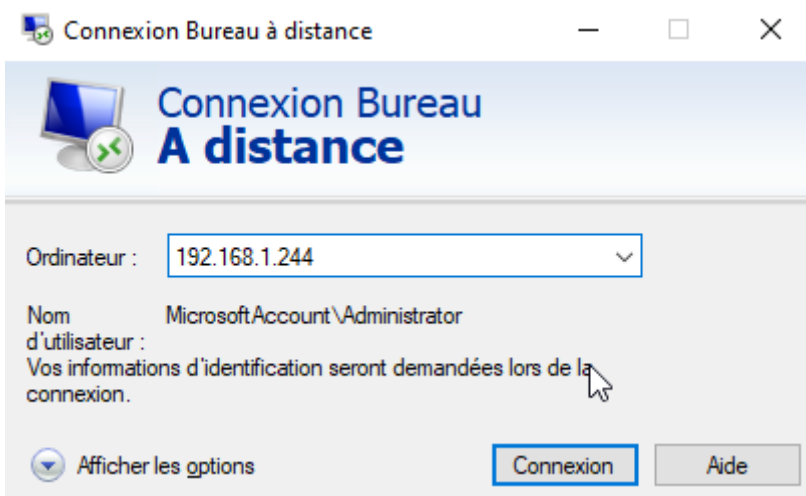
On fait un *Disable* sur DHCP sur le port ethernet que l'on souhaite utiliser parmi les 4 et l'on choisie une adresse IP adaptée. Dans mon cas, j'ai configuré l'adressage statique sur le port 1 de la manière suivante :

- Adresse IP : 192.168.1.244
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- Gateway : 192.168.1.1



On clique sur le petit V pour *Save Network Settings*

Maintenant que nous avons changé l'adresse IP, il faudra relancer un nouvel accès bureau à distance car nous sommes passés de l'@IP 192.168.1.22 à l'@IP 192.168.1.244.

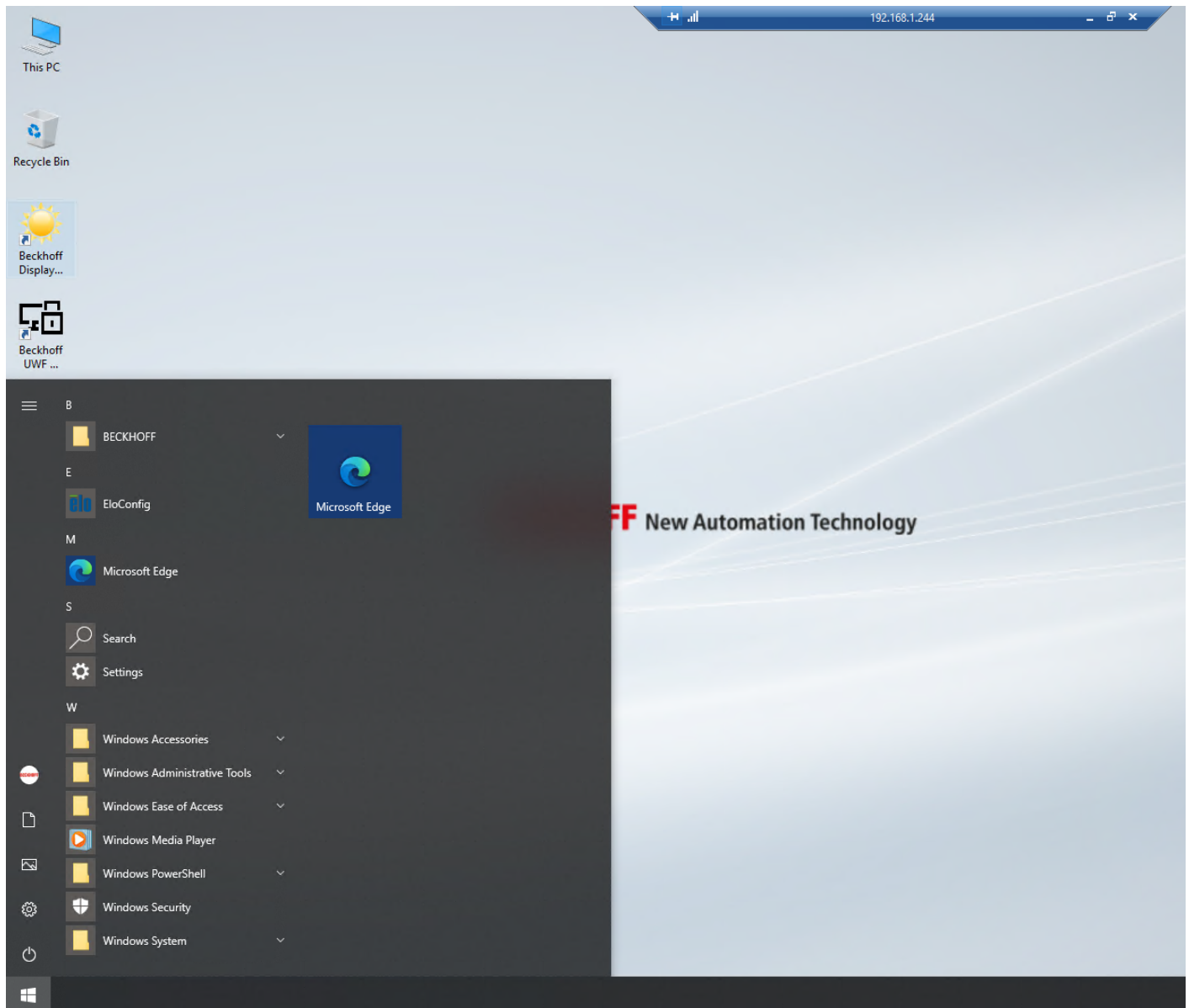


Les procédures de login, mot de passe et d'autorisation de connexion restent identiques.

Installation du Runtime TwinCAT sur IPC C6017

Lors de l'accès en mode Bureau distant sur l'IPC, nous pouvons fermer le Beckhoff Device Manager. Dans cette seconde étape, nous allons installer le Runtime TwinCAT pour que notre IPC puisse

exécuter du code automate.



Il y a deux méthodes. Soit l'IPC est connecté sur Internet (box, clé 4G, autre) soit il ne dispose pas de connexion. Les méthodes sont identiques, sauf que cas d'absence d'internet sur l'IPC, il faudra télécharger le Runtime sur une clé USB pour pouvoir l'installer sur l'IPC. Avec une connexion internet, on peut télécharger directement le Runtime depuis l'IPC.

On ouvre une session du navigateur Microsoft Edge depuis l'IPC et l'on se connecte sur le site de [Beckhoff](#). On clique ensuite sur l'image TwinCAT correspondant au paragraphe Automation.

beckhoff - Search x Beckhoff | New Automation Technology x 192.168.1.244

https://www.beckhoff.com/fr-fr/


BECKHOFF New Automation Technology

France Identifiez-vous myBeckhoff Bookmark list


Entreprise Produits Secteurs Support

Nouveautés Rechercher un produit Beckhoff Information System Téléchargements


Beckhoff New Automation Technology : Gardez une longueur d'avance avec nos solutions de commande sur base PC et EtherCAT !




IPC
We deliver Panels and Industrial PCs for every application – with the latest technology for all performance classes.
[En savoir plus →](#)



I/O
Use our I/O components to implement simple or complex applications with EtherCAT and other common fieldbus systems.
[En savoir plus →](#)



Motion
Our innovative drive technologies give you almost unlimited capabilities when it comes to realizing your application.
[En savoir plus →](#)



Automation
TwinCAT offers many features and various software function blocks for all automation tasks.
[En savoir plus →](#)

Une nouvelle page s'ouvre et l'on clique à nouveau sur l'image TwinCAT correspondant au Runtime TwinCAT.

BECKHOFF New Automation Technology

France Identifiez-vous myBeckhoff


Entreprise Produits Secteurs Support

Products > Automation Nouveautés Rechercher un produit Beckhoff Inform

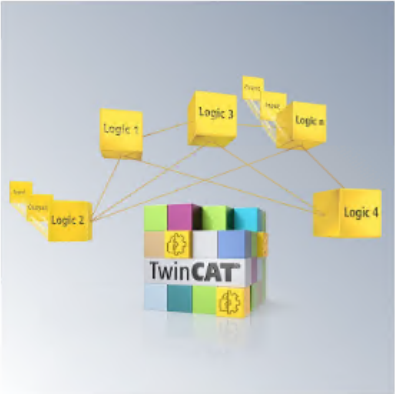
Open, PC-based control technology

[Tabular product overview](#) [Product finder](#)


Products



TwinCAT
The TwinCAT software system turns almost any PC-based system into a real-time control with multiple PLC, NC, CNC and/or robotics runtime systems.
[Learn more →](#)



TwinSAFE
Highly scalable, highly modular: safe automation with TwinSAFE
[Learn more →](#)



Add-on software
Extension modules for 3rd-party software such as LabVIEW™, MATLAB® or SOLIDWORKS® for integration into Beckhoff hardware and software
[Learn more →](#)

On peut maintenant cliquer sur l'image TC1xxx TwinCAT 3 Base

TwinCAT automation software



Tabular product overview

Product finder

TwinCAT 3 download

Products



TExxxx | TwinCAT 3 Engineering

The TwinCAT 3 engineering components enable the configuration, programming and debugging of applications.

[Learn more →](#)



TC1xxx | TwinCAT 3 Base

The TwinCAT 3 basic components can be extended by functions.

[Learn more →](#)



TFxxxx | TwinCAT 3 Functions

The basic components can be extended by TwinCAT 3 functions. The functions are classified into various categories, e.g. motion control, measurement technology, control...

[Learn more →](#)



TwinCAT 3 | Build 4026

More flexibility in automation development through modularity and extensions

[Learn more →](#)



On clique ensuite sur TC1200 | TwinCAT3 PLC, puis dans Documentation and Downloads, puis dans Software and Tools pour arriver au Runtime TwinCAT 3 Downloads | eXtended Automation Runtime (XAR) qui fait environ 181 MB. (Un compte Beckhoff est nécessaire pour télécharger le Runtime)

More information



Software and tools

TwinCAT 3 download | eXtended Automation Runtime (XAR)



Login required

Version	Build	
3.1	4024.50	EXE (181 MB)

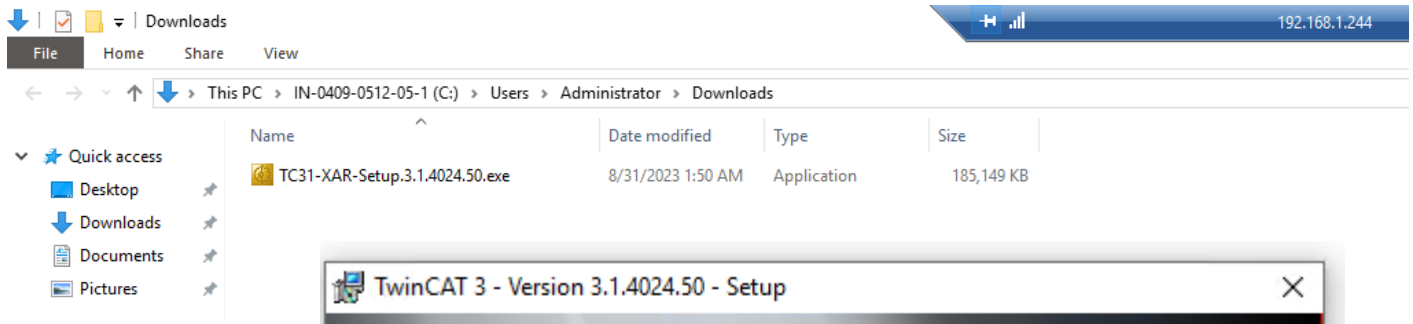
More information



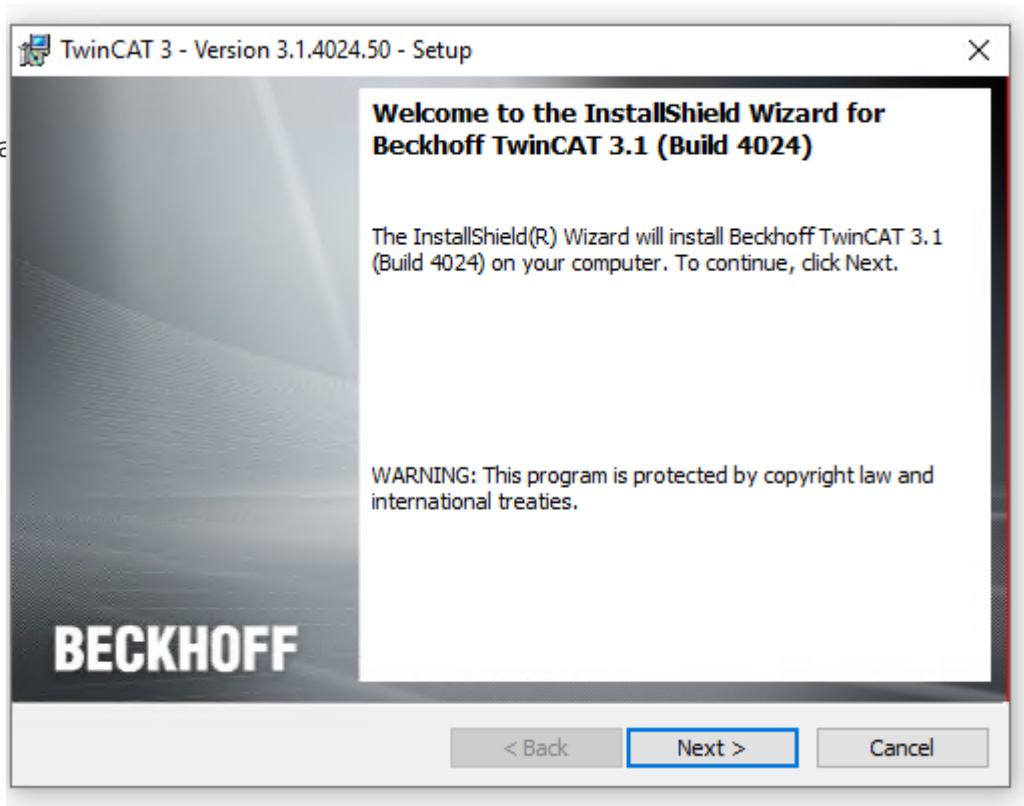
Technical documentations



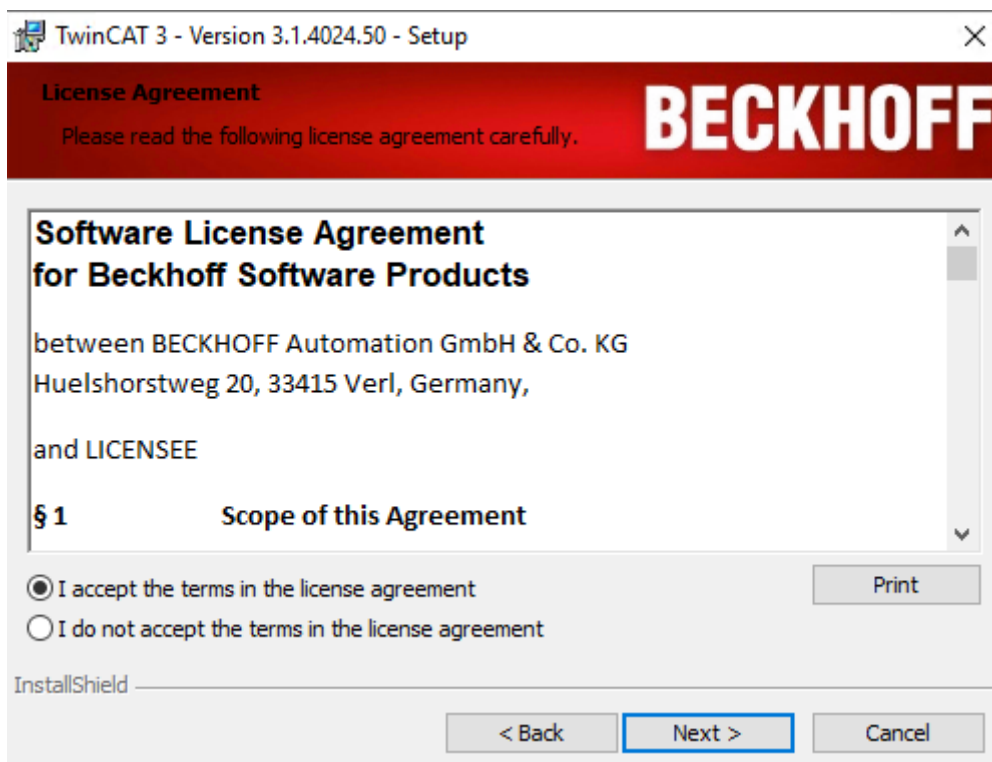
On télécharge le Runtime. Le .exe se trouve dans C:/user/Administrator/Downloads/

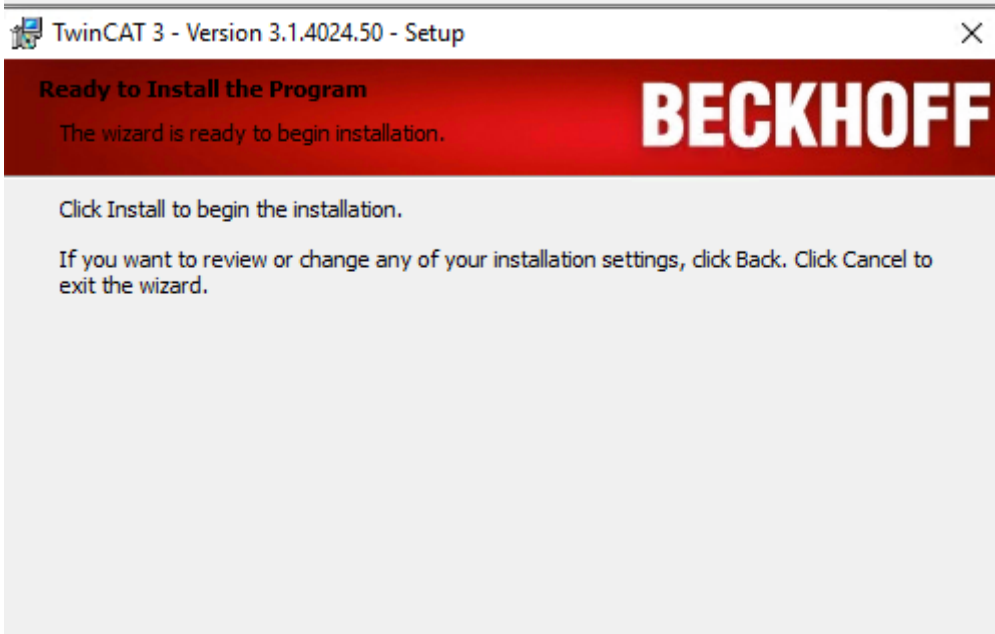
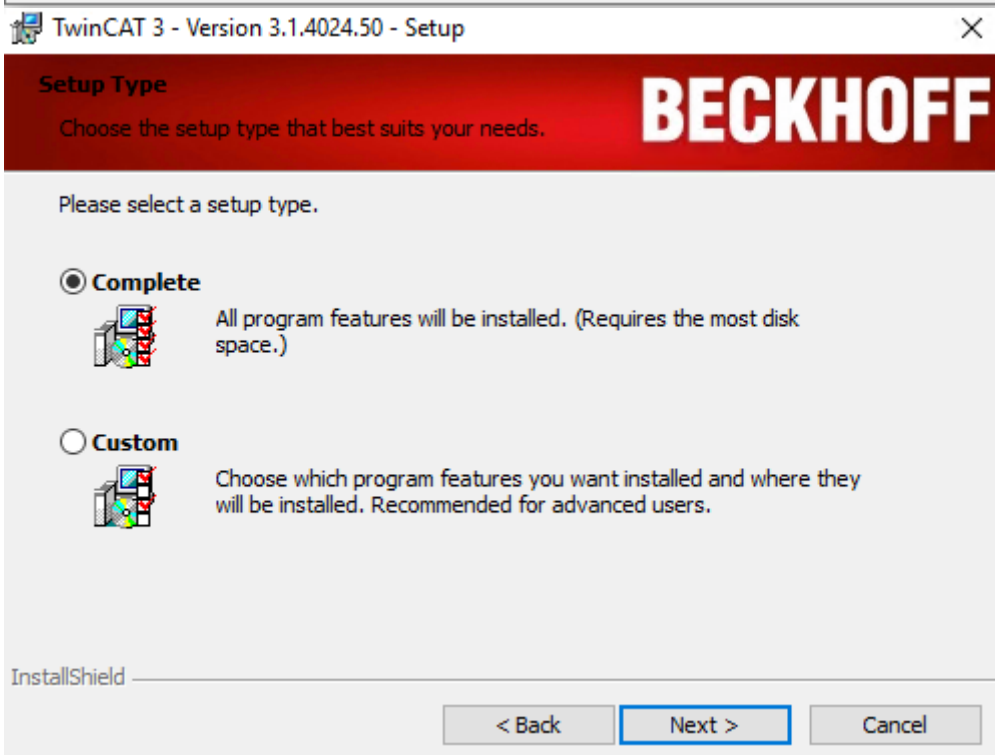
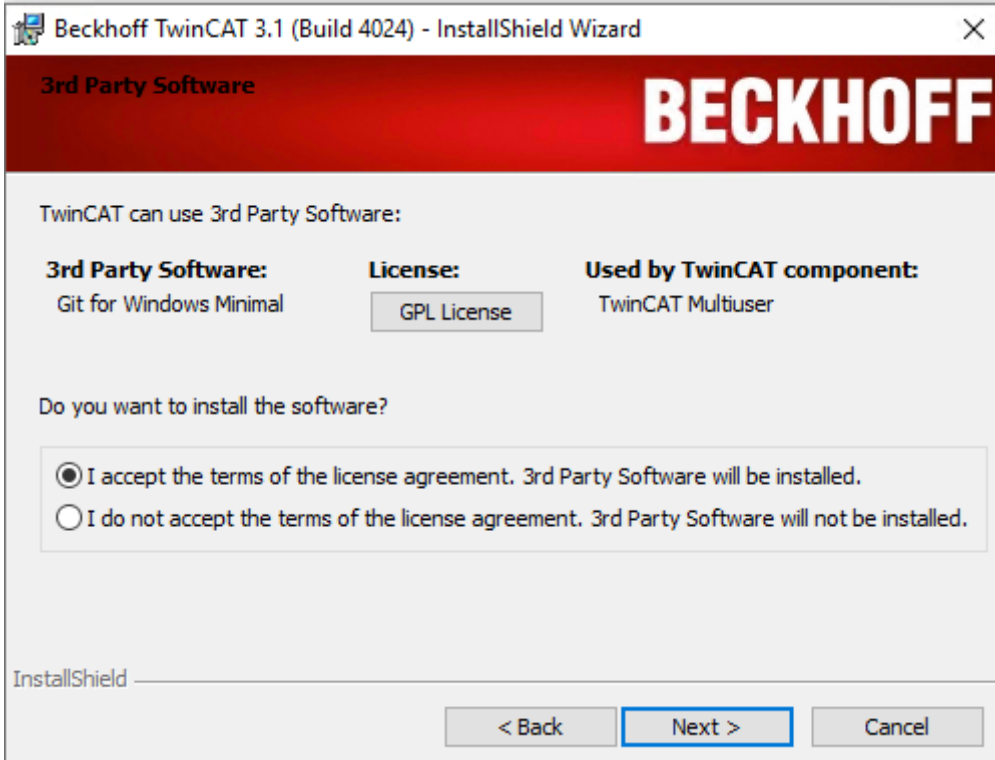


La procédure d'installa

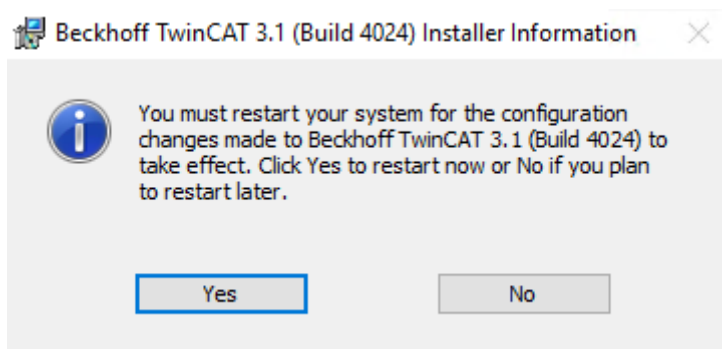


installation complète.





Un redémarrage de l'IPC est nécessaire pour lancer le Runtime TwinCAT.

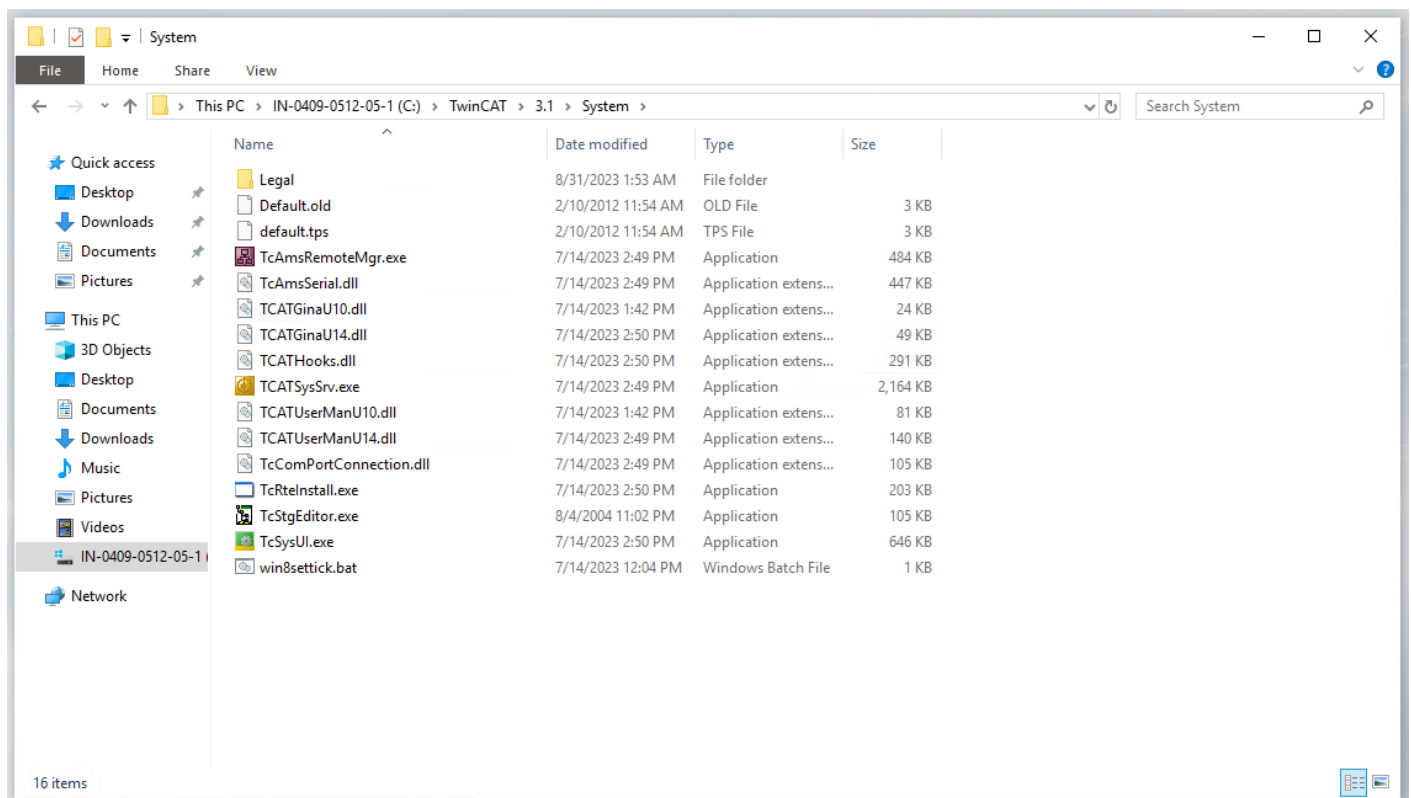


Installation des drivers EtherCAT

Après installation du Runtime TwinCAT, il faut encore activer les drivers pour l'EtherCAT. Depuis l'IPC, avec l'explorateur de fichier, aller sur C:/TwinCAT/3.1/System/

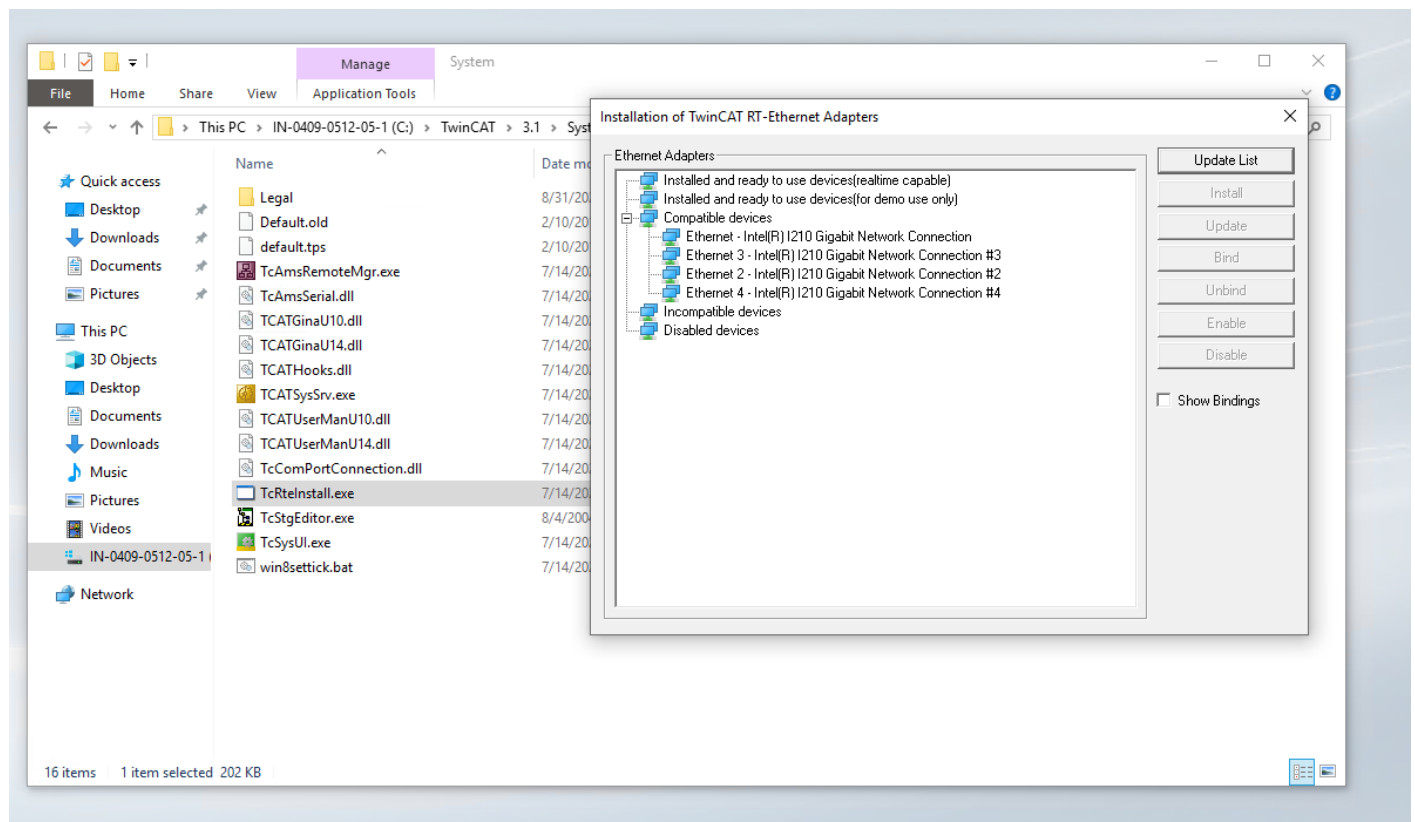
Deux étapes à faire :

- double cliquer sur win8settick.bat (si on ne le fait pas, TwinCAT peut avoir des soucis pour programmer l'IPC)
- double cliquer sur TcRtelInstall.exe

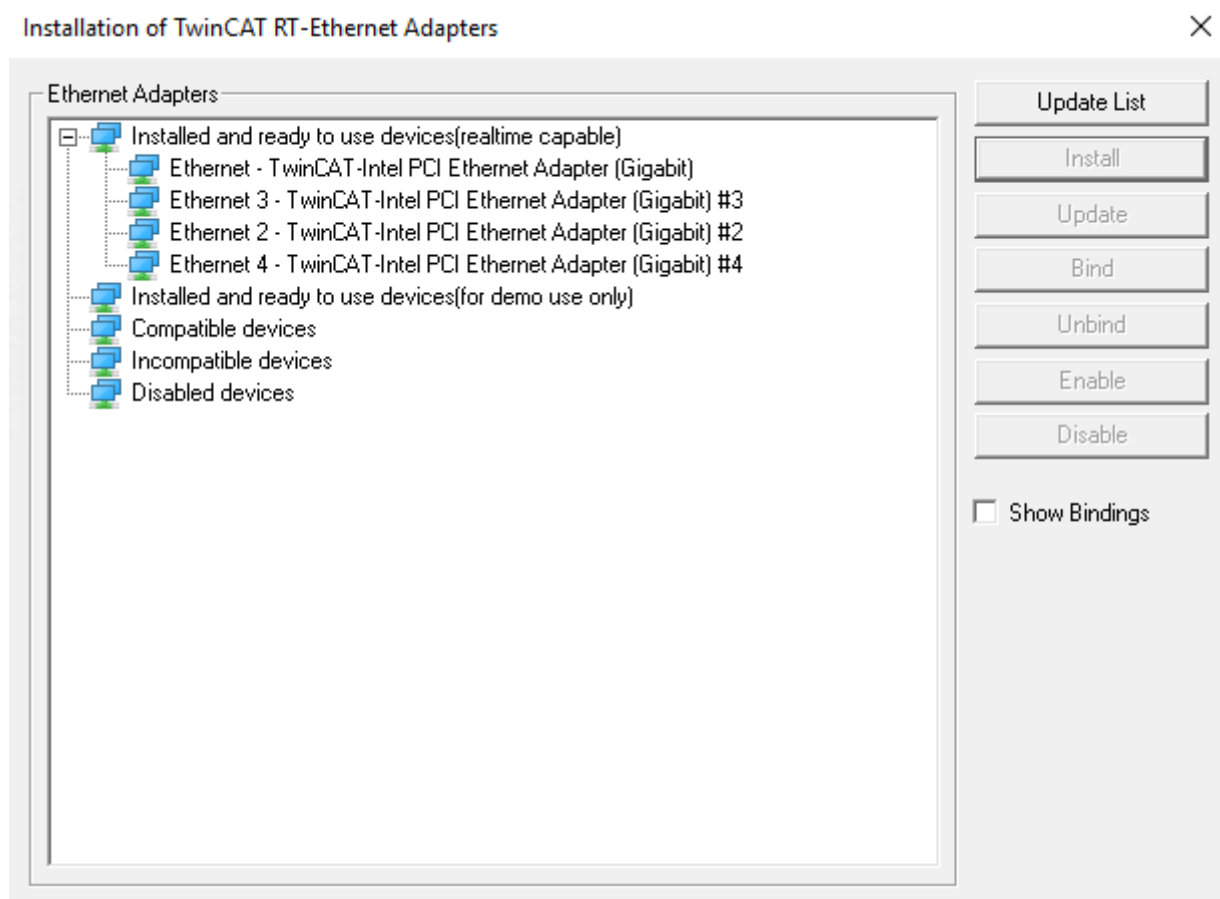


Quand vous avez cliqué sur TcRtelInstall.exe, une fenêtre s'ouvrira pour que vous puissiez choisir les ports ethernet de l'IPC sur lesquels vous allez activer le driver EtherCAT. Le plus simple est d'activer le driver EtherCAT sur les 4 ports de l'IPC C6017.

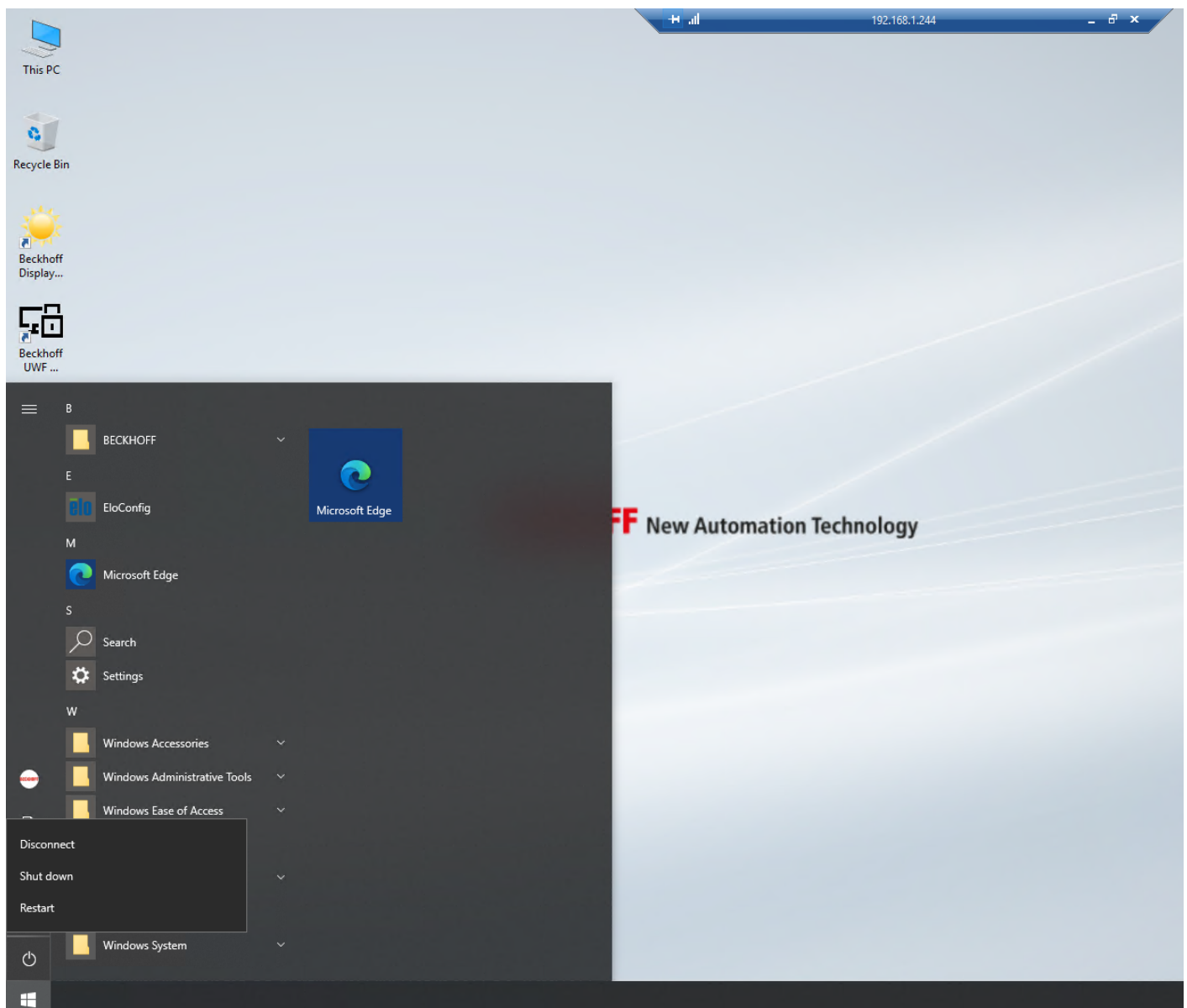
Il faudra choisir les ports en compatible Device et cliquer sur Install sur chaque port pour qu'ils passent de compatible Device vers Installed.



Après configuration, les 4 ports devraient ainsi avoir les performances temps-réel du bus EtherCAT.



Nous avons fini avec la configuration de l'IPC. Nous pouvons faire un **Shut down** pour l'éteindre correctement, car n'oubliez pas, il s'agit d'un PC windows 10, il faut éteindre le PC correctement et non en coupant brutalement l'alimentation !



On éteint l'IPC en cliquant sur l'icone windows et en faisant un **Shut down** !

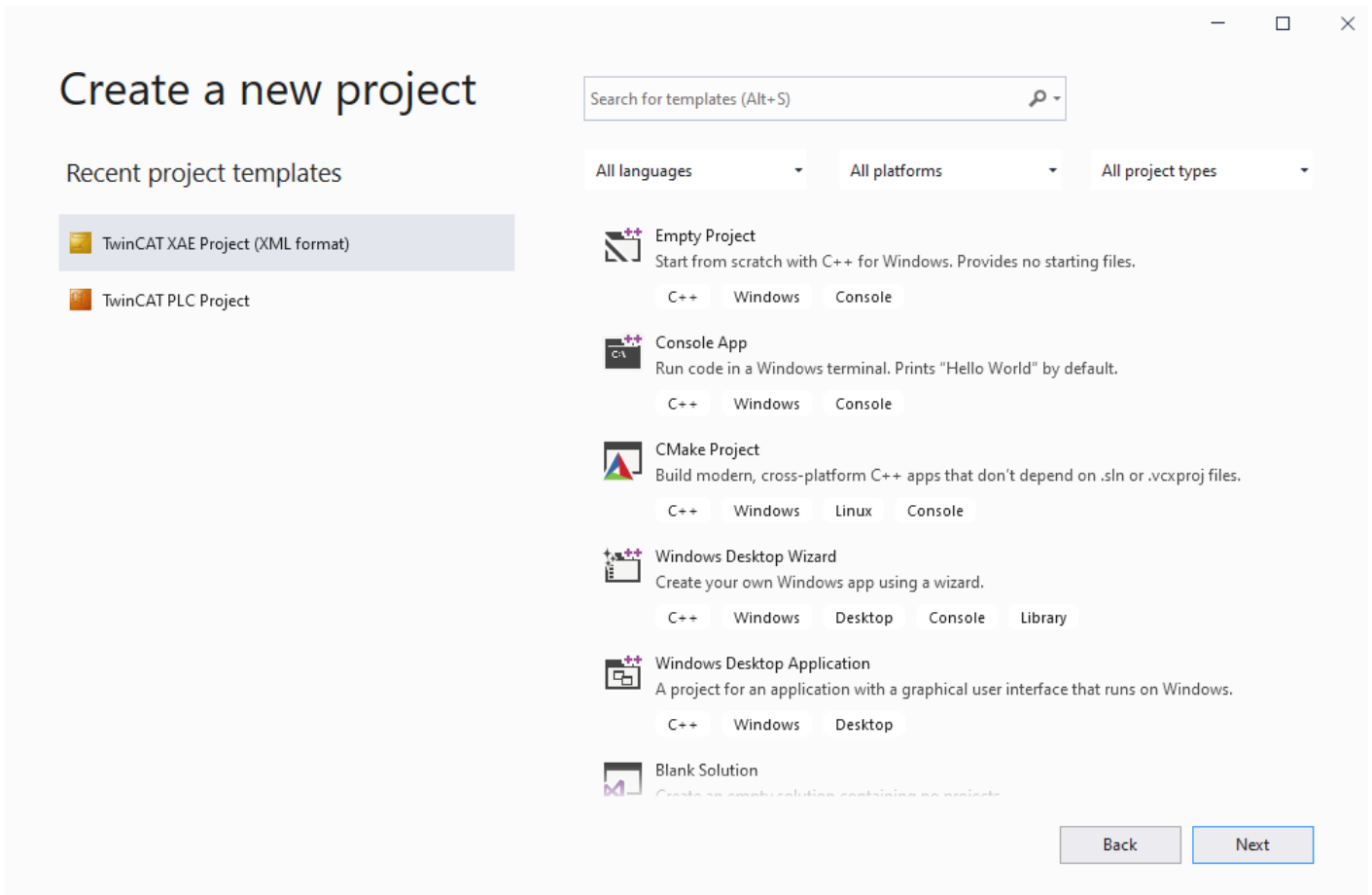
Premier programme automate sur l'IPC C6017

Comme dans les articles précédents, nous allons exécuter sur l'IPC un premier programme automate afin de valider l'installation logicielle.

Projet TwinCAT pour tester l'IPC

Depuis votre PC de développement, vous ouvrez TwinCAT. En parallèle, vous allumez l'IPC. Sur l'IPC, aucune connexion bureau à distance est nécessaire pour le moment.

Depuis TwinCAT sur votre PC, vous choisissez un projet TwinCAT XAE Project et l'on fait **Next**.



Il faut donner un nom de projet comme par exemple projetIPC et l'on fait **Create**.

Configure your new project

TwinCAT XAE Project (XML format)

Project name

ProjetiPC

Location

C:\Users\Philippe\source\repos

...

Solution name ⓘ

ProjetiPC

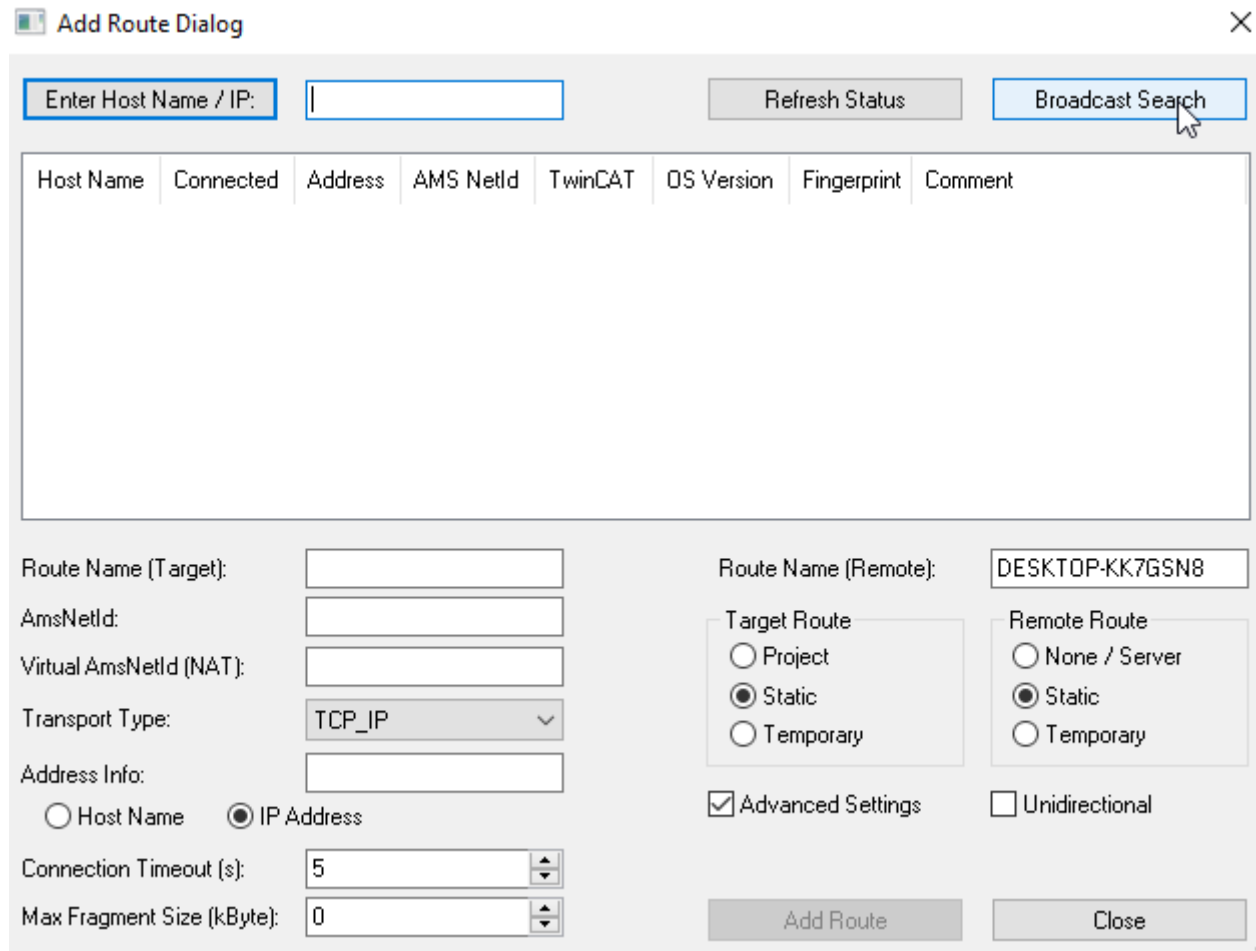
☐ Place solution and project in the same directory

BackCreate

L'arborescence de projet est ainsi créée. Comme nous souhaitons déployer ce projet sur l'IPC C6017 que nous venons de configurer, il faut configurer la cible, en faisant *Choose Target System* dans l'onglet Local.

On clique sur **Search Ethernet** pour détecter l'IPC

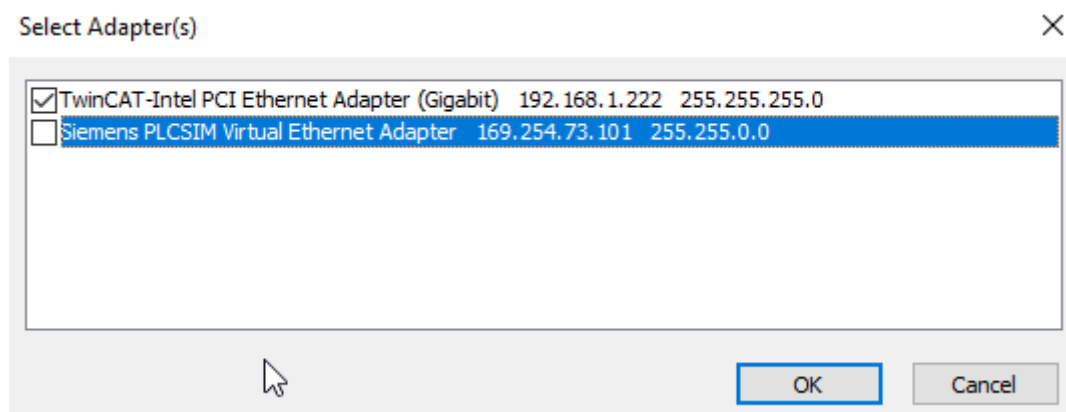
Une fenêtre Add Route Dialog apparaît. On fait un **Broadcast Search** en vérifiant que Transport Type est configuré sur TCP_IP et que Address Info soit configuré sur IP Address.



The 'Add Route Dialog' window contains the following elements:

- Header:** 'Enter Host Name / IP:' label, an empty text input, a 'Refresh Status' button, and a 'Broadcast Search' button.
- Table:** A table with 8 columns: Host Name, Connected, Address, AMS NetId, TwinCAT, OS Version, Fingerprint, and Comment. The table is currently empty.
- Left Section:**
 - Route Name (Target): [Empty text box]
 - AmsNetId: [Empty text box]
 - Virtual AmsNetId (NAT): [Empty text box]
 - Transport Type: Dropdown menu set to 'TCP_IP'
 - Address Info: [Empty text box]
 - Radio buttons: ☐ Host Name, ☒ IP Address
 - Connection Timeout (s): Spin box set to '5'
 - Max Fragment Size (kByte): Spin box set to '0'
- Right Section:**
 - Route Name (Remote): Text box containing 'DESKTOP-KK7GSN8'
 - Target Route: Radio buttons for ☐ Project, ☒ Static, and ☐ Temporary
 - Remote Route: Radio buttons for ☐ None / Server, ☒ Static, and ☐ Temporary
 - Checkboxes: ☒ Advanced Settings, ☐ Unidirectional
- Footer:** 'Add Route' and 'Close' buttons.

On coche l'interface Ethernet à utiliser. (J'ai décoché l'interface virtuelle associée à Siemens)



The 'Select Adapter(s)' window displays a list of network adapters:

Adapter	IP Address	Subnet Mask
<input checked="" type="checkbox"/> TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter (Gigabit)	192.168.1.222	255.255.255.0
<input type="checkbox"/> Siemens PLCSIM Virtual Ethernet Adapter	169.254.73.101	255.255.0.0

At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

L'IPC est alors détecté, à la condition que vous ayez respecté les procédures précédentes d'activation de l'interface EtherCAT (win8settick.bat et TcRteInstall.exe). Il reste à cliquer sur **Add Route**. Un petit cadenas apparaît en dessous de Connected pour indiquer que la liaison avec l'IPC est OK. On peut faire **Close**.

Add Route Dialog ✕

Enter Host Name / IP: Refresh Status Broadcast Search

Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version	Fingerprint
CP-84359B		192.168.1.244	192.168.1.244.1.1	3.1.4024	Windows 10 1809	8CA3BC9A303599F177F0F

Route Name (Target):

AmsNetId:

Virtual AmsNetId (NAT):

Transport Type: TCP_IP

Address Info:

☐ Host Name ☒ IP Address

Connection Timeout (s):

Max Fragment Size (kByte):

Route Name (Remote):

Target Route

☐ Project

☒ Static

☐ Temporary

Remote Route

☐ None / Server

☒ Static

☐ Temporary

☒ Advanced Settings ☐ Unidirectional

Add Route
Close

Dans le choose Target, on choisit la cible correspond à l'IPC.

Choose Target System ✕

<Local> (169.254.73.101.1.1)

CP-84359B (192.168.1.244.1.1)

Connection Timeout (s):

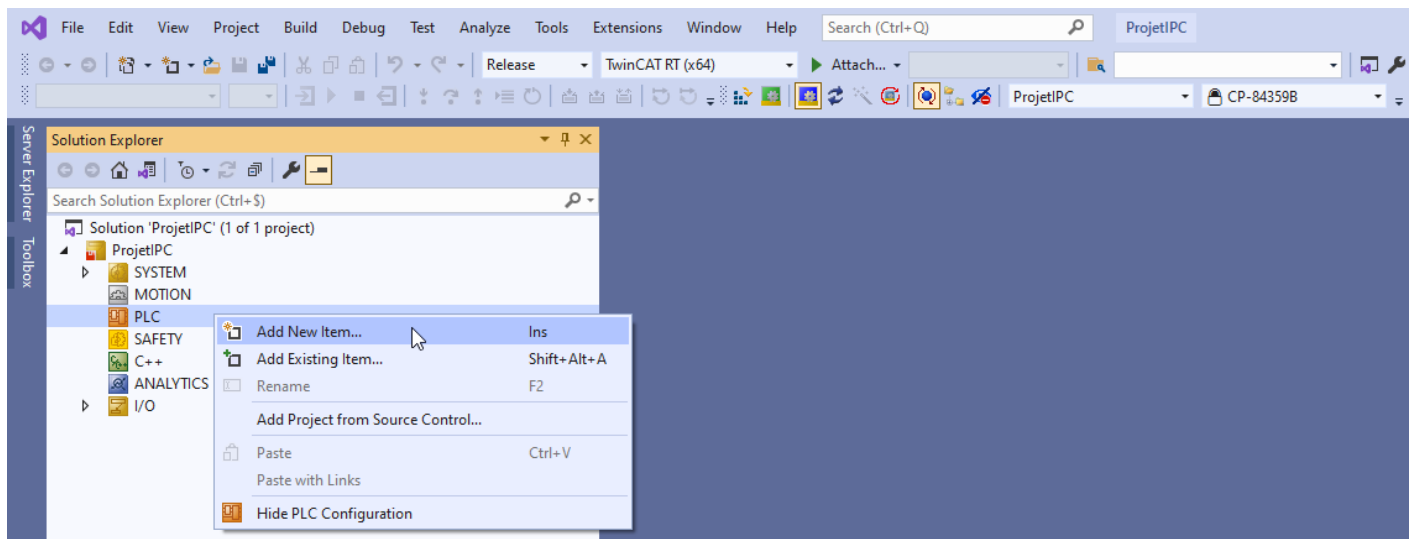
OK
Cancel

Search (Ethernet)...
Search (Fieldbus)...

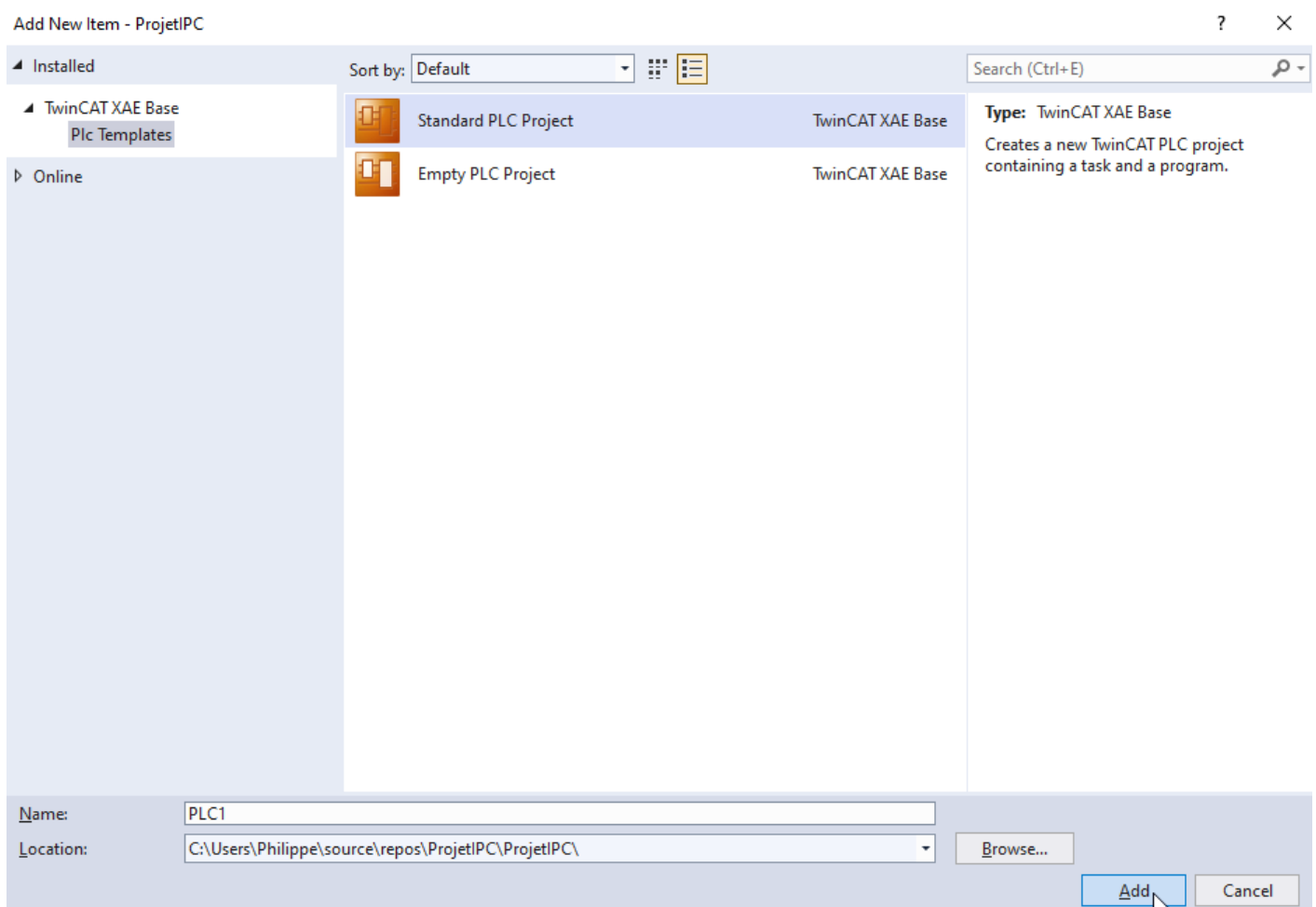
☐ Set as Default

Code PLC

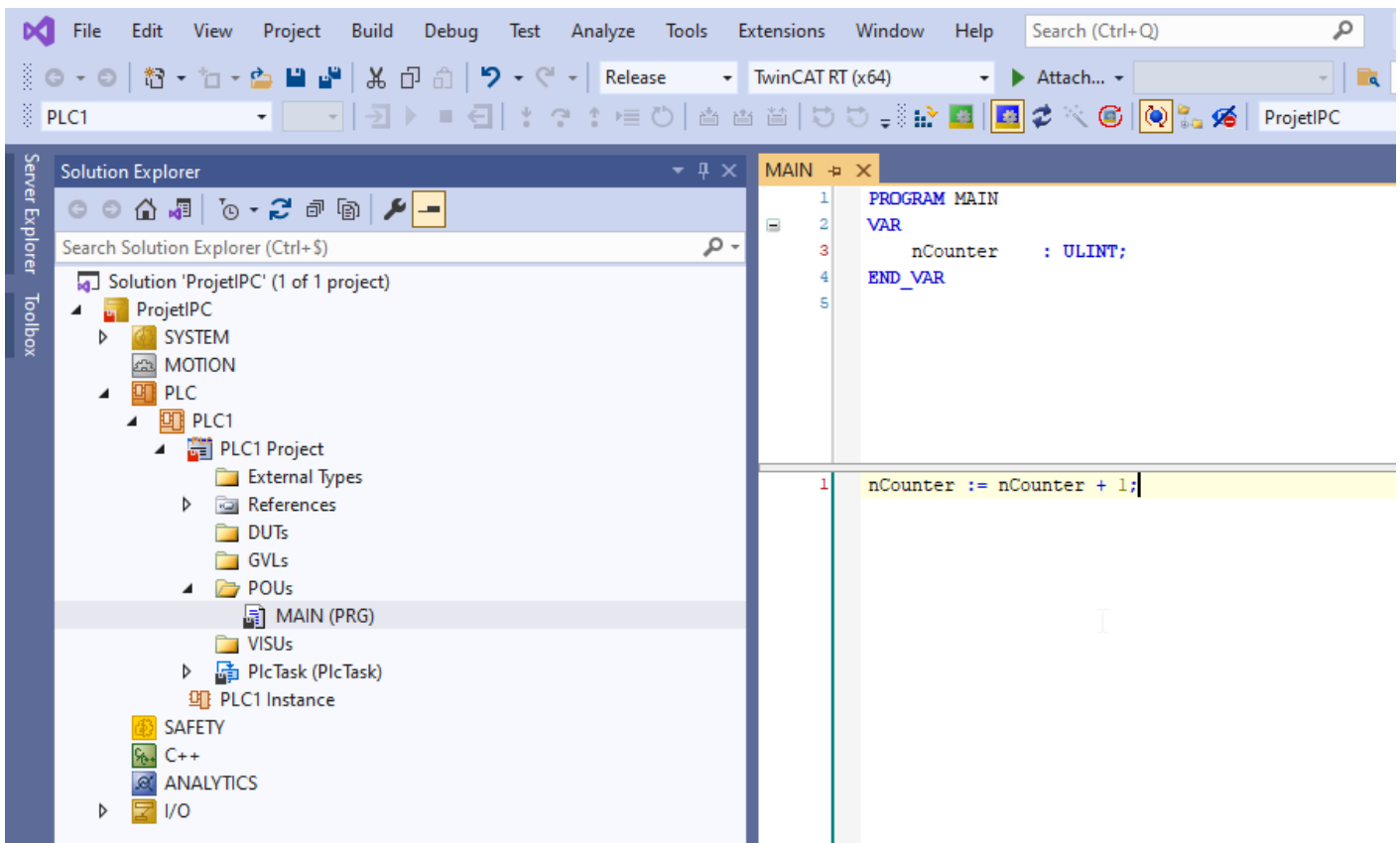
Dans cette partie, nous créer un premier code automate à injecter sur le Runtime de l'IPC. Depuis notre PC de développement, nous allons intégrer un nouvel Item PLC (add new item ...) dans notre Projet *projetIPC*.



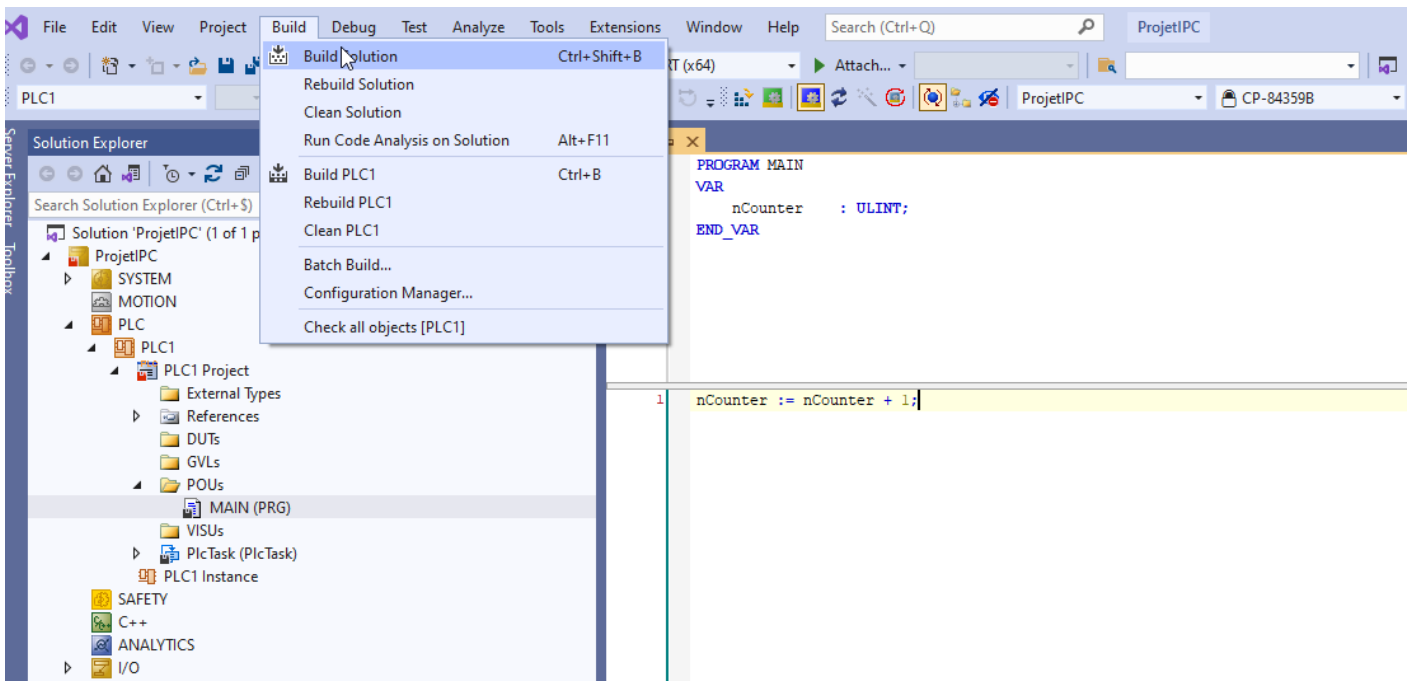
On choisit un Standard PLC Project que nous pouvons nommer PLC1. On fait **Add**.



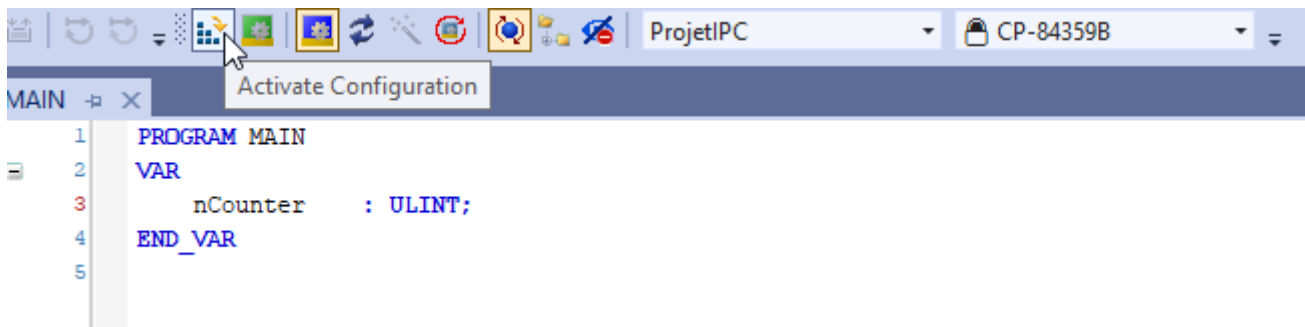
On écrit le code structuré suivant qui réalise un simple comptage tous les temps de cycle automate.



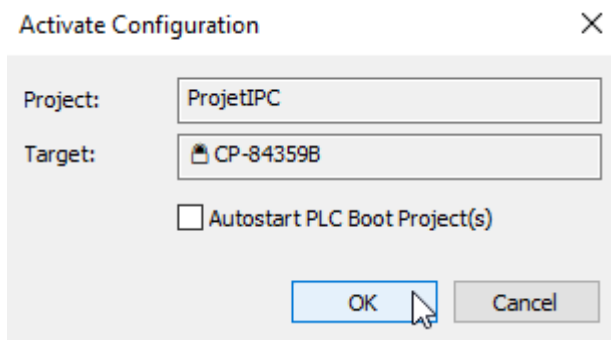
On clique sur **Build -> Build Solution**



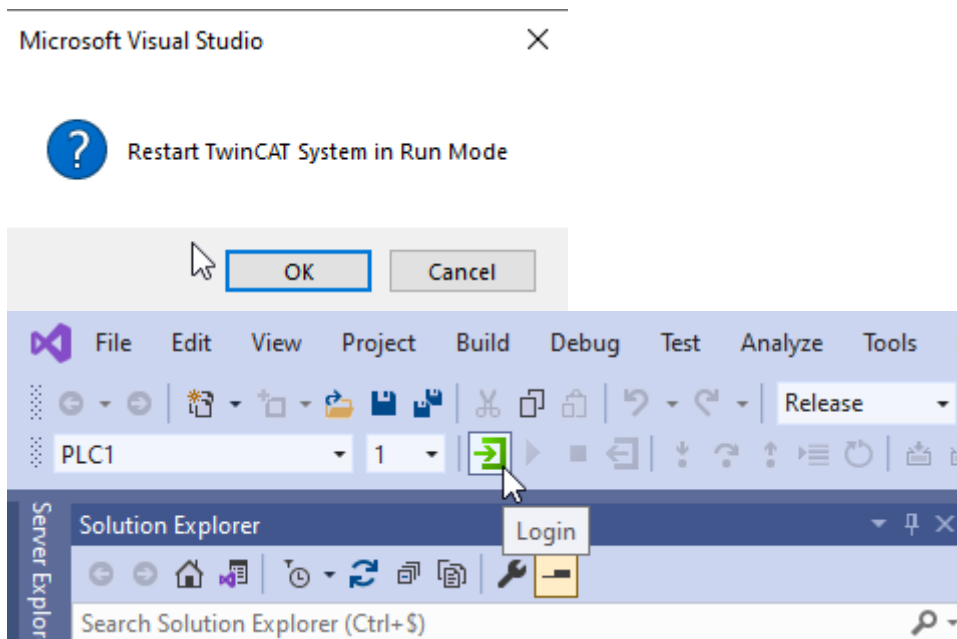
On clique sur **Activate Configuration :**



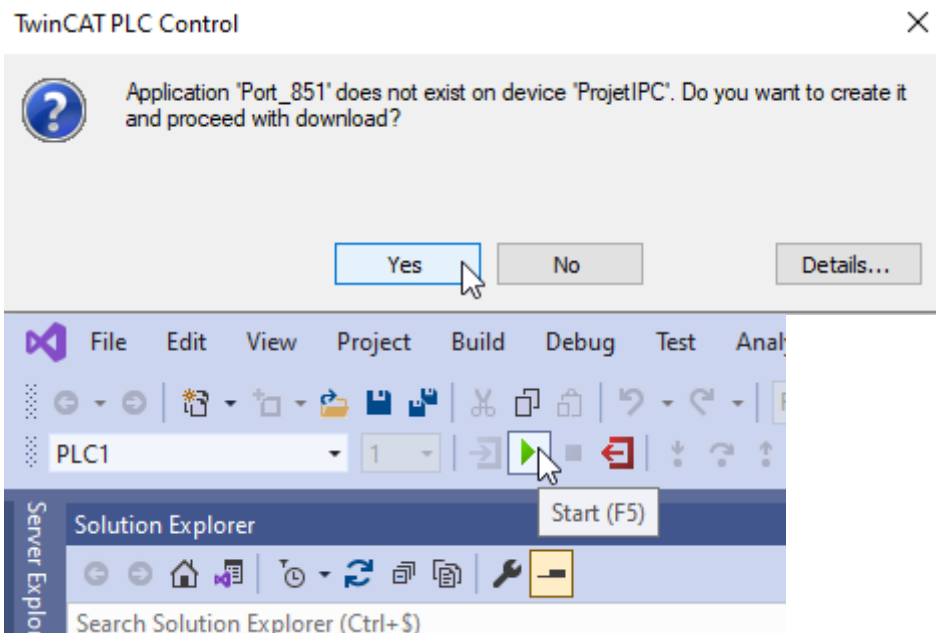
On vérifie qu'il s'agit bien du projetIPC sur lequel nous travaillons et l'on clique sur **OK**.



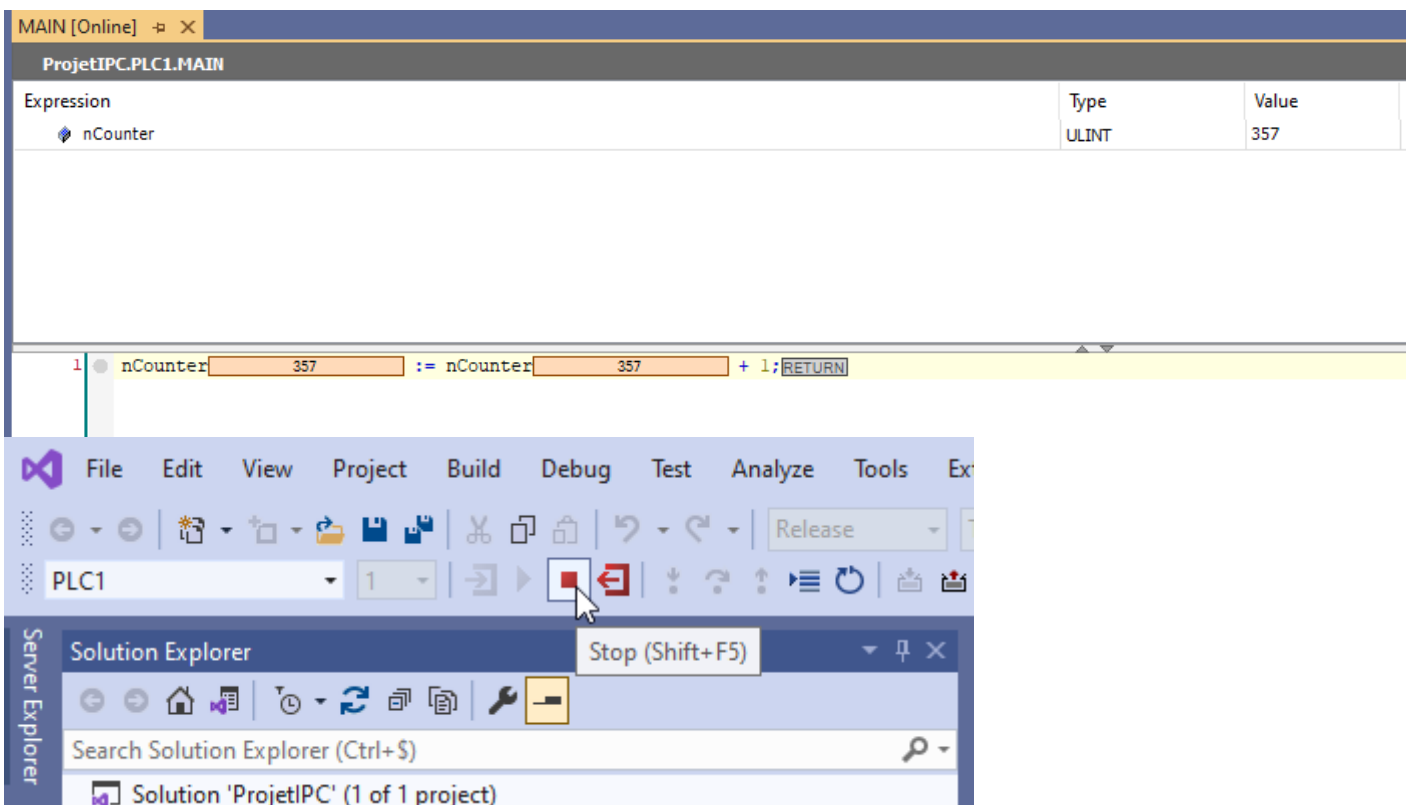
On clique sur **OK** pour démarrer le Runtime TwinCAT sur l'IPC puis sur **Login** pour que votre PC puisse charger le code dans l'IPC.



Si c'est votre premier chargement dans l'IPC, TwinCAT vous demandera de confirmer l'utilisation du port 851 pour le transfert du programme. On fait **YES**, puis on clique sur **START** (bouton vert).



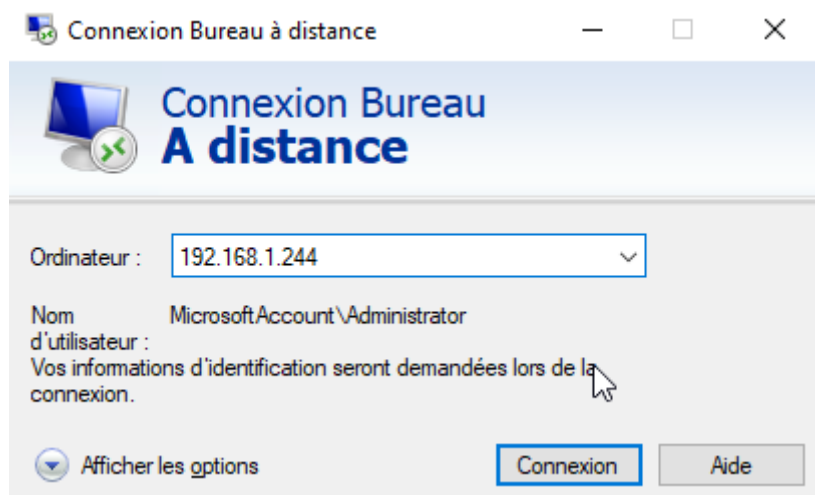
Si toutes les étapes ont été respectées, le compteur devrait s'incrémenter à chaque cycle automate. Ce code est exécuté sur l'IPC. Pour stopper le code, il faut cliquer sur l'icône **Stop** (en rouge).



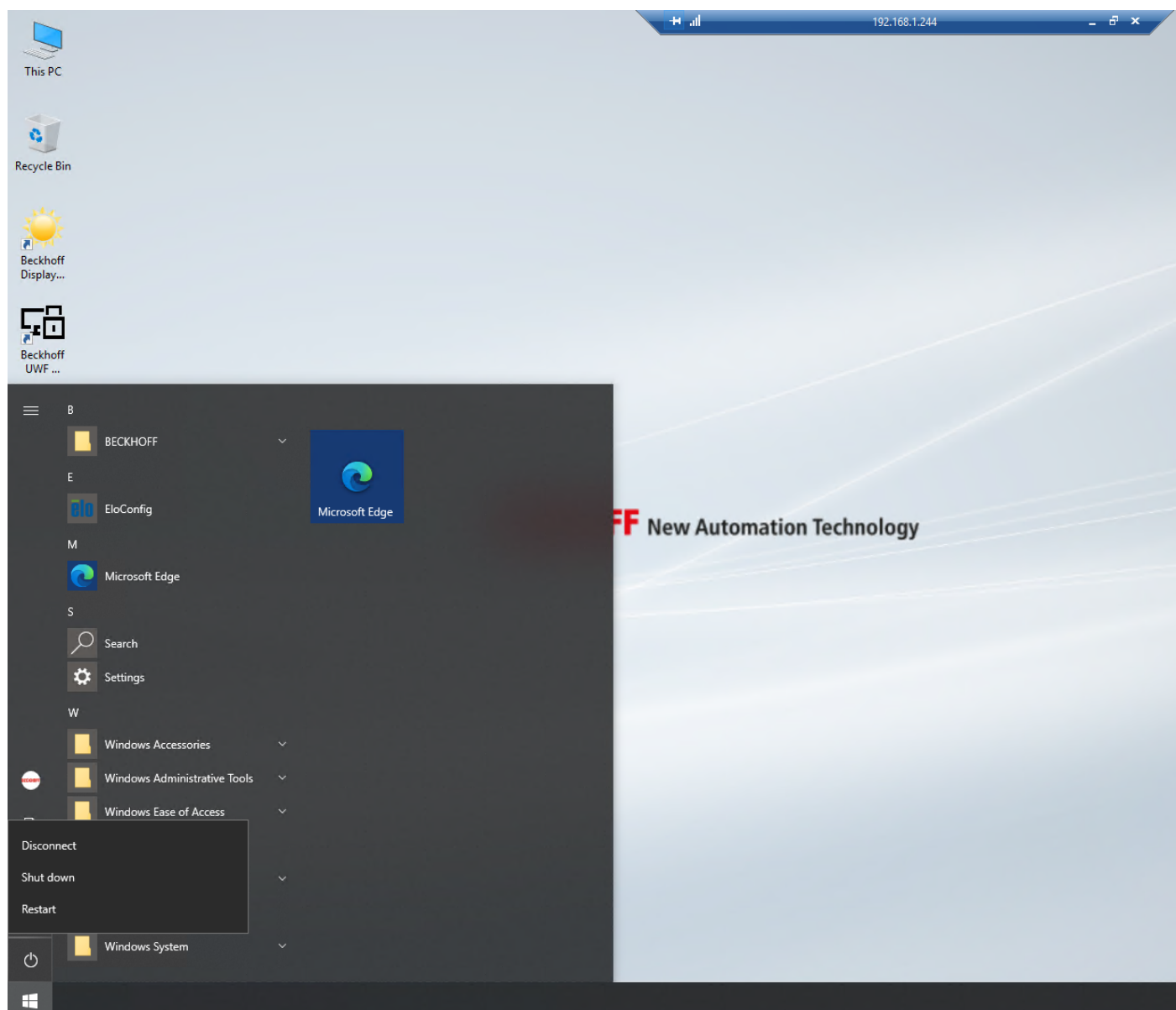
Pour quitter la liaison avec l'IPC, on clique sur **Logout**.

Arrêt de l'IPC

Pour arrêter "correctement" l'IPC, on se connecte sur son adresse IP avec l'outil Bureau à distance depuis votre PC



Après l'accès au bureau windows de l'IPC, on clique sur l'icône windows et l'on choisit **Shut down** pour arrêter l'IPC. On attend 30s et l'on peut couper l'alimentation.



On éteint l'IPC en cliquant sur l'icone windows et en faisant un **Shut Down** !

Revision #7

Created 4 September 2023 13:09:42 by Philippe Celka

Updated 5 September 2023 08:08:37 by Philippe Celka