



# GUIDE DE DEPLOIEMENT WINDOWS 10

Installation et  
configuration WDS  
Déploiement Win10



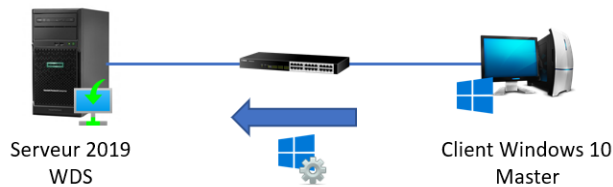
# **TABLE DES MATIERES**

- **Partie 1 : Configuration WDS**
  - Informations importantes
  - Préparation serveur
  - Installation service WDS
  - Configuration service WDS
  - Configuration WDS : boot
- **Partie 2 : Configuration Master**
  - Préparation "Master"
  - Installation Windows ADK
  - XML : Win PE
  - XML : OOBE
  - Procédure Sysprep
- **Partie 3 : Capture image installation**
  - Démarrage
  - Capture DISM
- **Partie 4 : Déploiement via WDS**
  - Configuration WDS : installation
  - Test déploiement PXE
- **Partie 5 : Conclusion**

# PARTIE 1 : CONFIGURATION WDS

## • 1) Informations importantes

- **Qu'est-ce WDS ?** WDS pour **Windows Deployment Services** permet le **déploiement d'OS préconfigurées sans support physique (USB "bootable")** et **sans créer de fichier ISO**.
- Le serveur Windows 2019 possède une **adresse IP fixe + les services DHCP, WSUS, WDS installés et configurés**.
- On aura besoin d'une **machine Serveur Windows 2019 avec WDS** + une **machine client sous Windows 10 Entreprise**.



## • 2) Préparation serveur

- Rendez-vous dans le **tableau de bord du Gestionnaire de Serveur** (cf. image ci-dessous)



- Avant de commencer, **2 choses importantes** :
  - **Attribution d'adresse IP fixe** (ici : 192.168.56.10)

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : 
Description. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Adresse physique . . . . . : 08-00-27-6B-9A-71
DHCP activé. . . . . : Non
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.56.10(préfééré)
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.56.1
Serveurs DNS. . . . . : 1.1.1.1
NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```

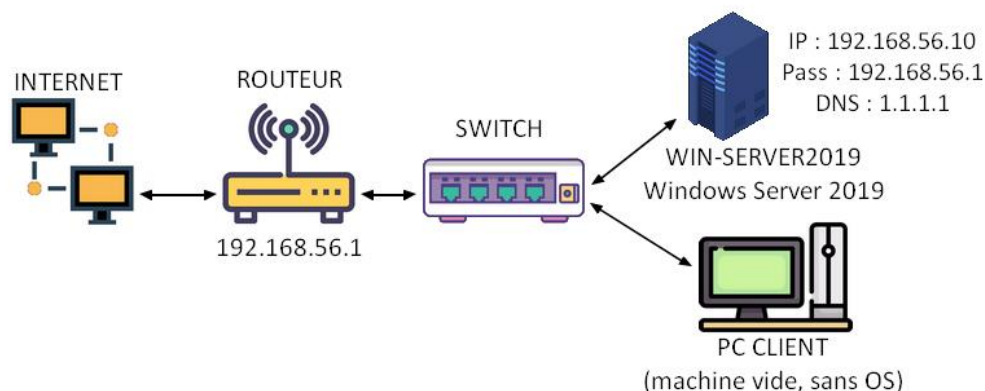
- **Machine renommée** (ici : WIN-SERVER2019)

```
Nom de l'hôte . . . . . : WIN-SERVER2019
```

- Possibilité de **créer une partition pour recevoir fichiers nécessaires à WDS**
- Une fois ceci fait, passons à l'**installation & la configuration du rôle WDS**

### • 3) Installation WDS

- **Contextualisation** : le rôle WDS permet d'installer un système d'exploitation Windows préalablement personnalisé. Elle sera lancée à distance au démarrage de la machine via le réseau, sans support physique.



*Schéma de l'infrastructure utilisée*

- Le service DHCP est **installé et actif** (nécessaire pour utiliser les services de déploiement) dont voici la configuration :

Etendue "Réseau local" : 192.168.56.0 /24	
Plage d'adresses que l'étendue peut distribuer	
Adresse de début :	192.168.56.20
Adresse de fin :	192.168.56.200
Masque :	255.255.255.0
Exclusions :	Aucune
Bail :	8 jours
Options DHCP Courantes	
Routeur (passerelle par défaut)	192.168.56.1
Nom de domaine et serveur DNS	1.1.1.1
Serveur WINS	Aucun

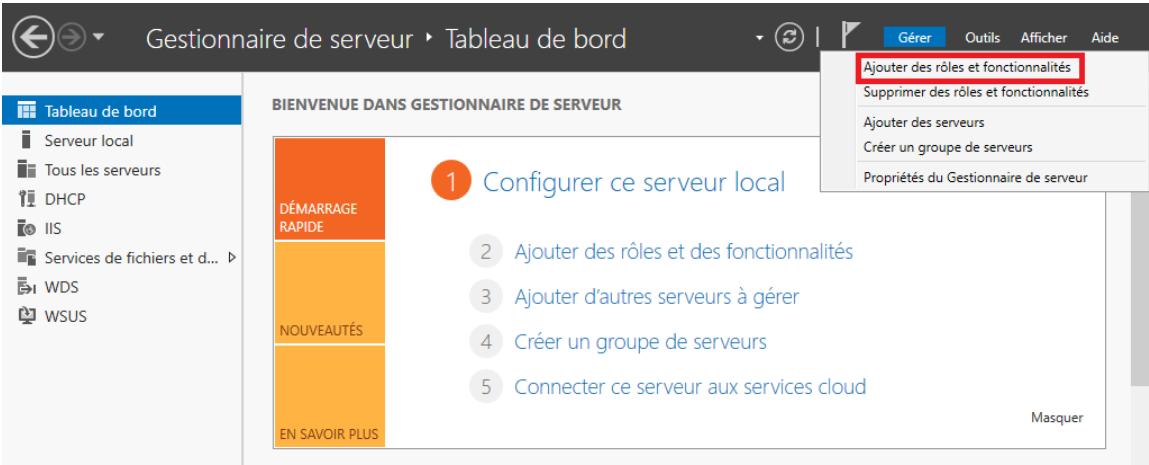
- Adresse IP : 192.168.56.10
- Masque de sous-réseau : 255.255.255.0
- Passerelle par défaut : 192.168.56.1
- Serveur DNS préféré : 1.1.1.1

*A gauche : config réseau DHCP, à droite : config réseau serveur*

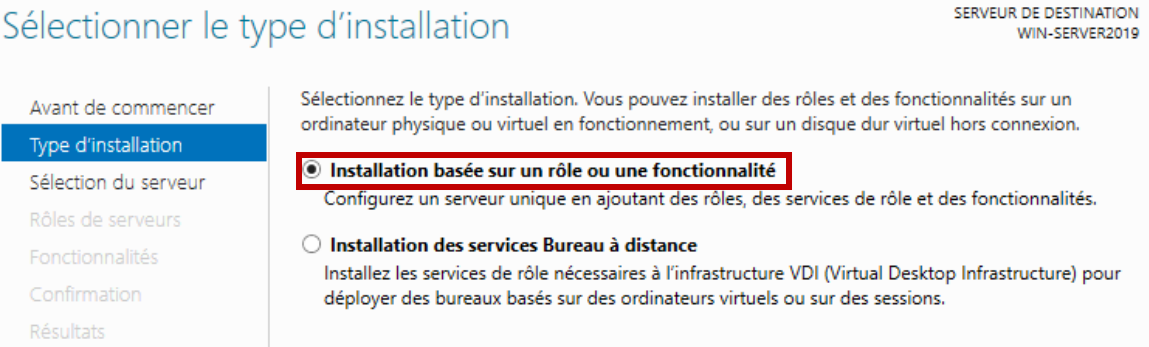
- **Info:** le DHCP attribue automatiquement aux machines le demandant une config réseau complète (adresse IP, masque, passerelle, DNS ...)

DHCP		Adresse IP du client	Nom	Expiration du bail	Type
win-server2019	IPv4	192.168.56.20	DESKTOP-RQDKMCS	04/03/2022 22:53:46	DHCP
		192.168.56.21	DESKTOP-PUJOA5A	Réservation (active)	DHCP
		192.168.56.22	ACCUEIL	11/03/2022 18:19:18	DHCP
		192.168.56.23	DESKTOP-SF6S4VA	11/03/2022 12:57:30	DHCP

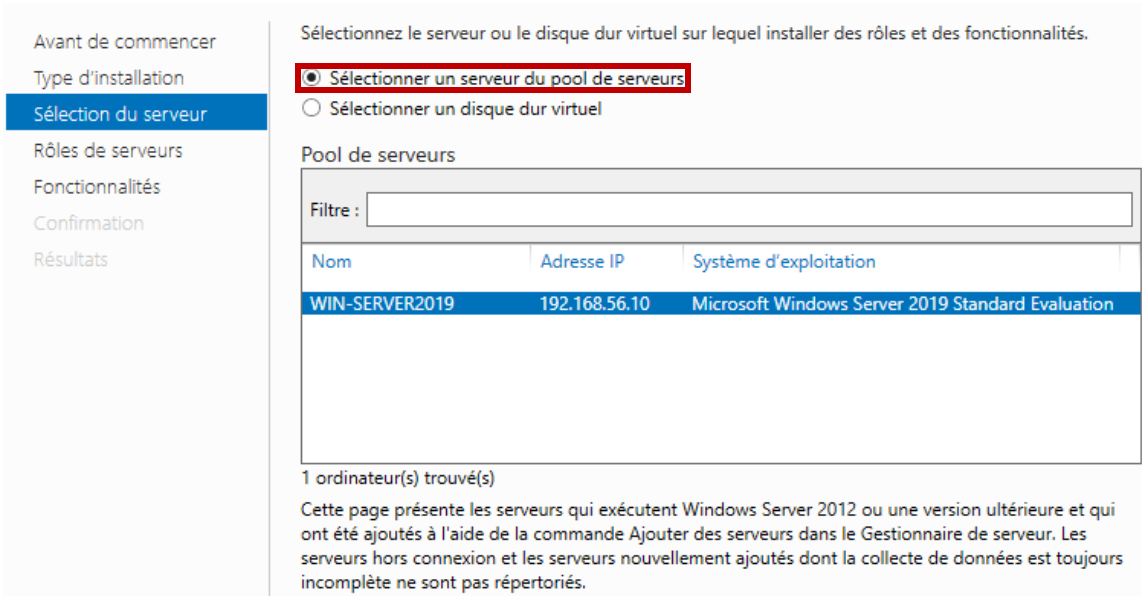
- A partir du Tableau de bord, cliquez sur "Gérer" puis "Ajoutez des rôles et fonctionnalités".



- **Type d'installation :** Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité"



- **Choix de serveur :** laisser sur défaut et poursuivre.



- Ici, sélectionner **Services de déploiement Windows** (déjà installé ici).

## Sélectionner des rôles de serveurs

SERVEUR DE DESTINATION  
WIN-SERVER2019

Avant de commencer

Type d'installation

Sélection du serveur

**Rôles de serveurs**

Fonctionnalités

Confirmation

Résultats

Sélectionnez un ou plusieurs rôles à installer sur le serveur sélectionné.

Rôles	Description
<input type="checkbox"/> Accès à distance	Les services de déploiement Windows fournissent des moyens simples et sécurisés pour déployer rapidement et à distance des systèmes d'exploitation Windows sur des ordinateurs via le réseau.
<input type="checkbox"/> Attestation d'intégrité de l'appareil	
<input type="checkbox"/> Hyper-V	
<input type="checkbox"/> Serveur de télécopie	
<input checked="" type="checkbox"/> Serveur DHCP (Installé)	
<input type="checkbox"/> Serveur DNS	
▸ <input checked="" type="checkbox"/> Serveur Web (IIS) (13 sur 43 installé(s))	
<input type="checkbox"/> Service Guardian hôte	
<input type="checkbox"/> Services AD DS	
<input type="checkbox"/> Services AD LDS (Active Directory Lightweight Directory Services)	
<input type="checkbox"/> Services AD RMS (Active Directory Rights Management Services)	
<input type="checkbox"/> Services Bureau à distance	
<input type="checkbox"/> Services d'activation en volume	
<input type="checkbox"/> Services d'impression et de numérisation de documents	
<input type="checkbox"/> Services de certificats Active Directory	
▸ <input checked="" type="checkbox"/> <b>Services de déploiement Windows (Installé)</b>	
<input type="checkbox"/> Services de fédération Active Directory (AD FS)	
▸ <input checked="" type="checkbox"/> Services de fichiers et de stockage (2 sur 12 installés)	
<input type="checkbox"/> Services de stratégie et d'accès réseau	

< Précédent

Suivant >

Installer

Annuler

- **Fonctionnalités :** Cliquez sur **Suivant**.

## Sélectionner des fonctionnalités

SERVEUR DE DESTINATION  
WIN-SERVER2019

Avant de commencer

Type d'installation

Sélection du serveur

Rôles de serveurs

**Fonctionnalités**

Confirmation

Résultats

Sélectionnez une ou plusieurs fonctionnalités à installer sur le serveur sélectionné.

Fonctionnalités	Description
<input type="checkbox"/> Compression d'images et de vidéos	.NET Framework 4.7 offre un modèle de programmation complet et cohérent qui permet de créer et d'exécuter de manière simple et rapide des applications conçues pour différentes plateformes, notamment des PC de bureau, des serveurs, des smartphones ainsi que le cloud privé et public.
<input type="checkbox"/> Containers	
<input type="checkbox"/> Data Center Bridging	
<input type="checkbox"/> Déverrouillage réseau BitLocker	
<input type="checkbox"/> Direct Play	
<input type="checkbox"/> Équilibrage de la charge réseau	
<input type="checkbox"/> Expérience audio-vidéo haute qualité Windows	
<input type="checkbox"/> Extension ISS Management OData	
<input type="checkbox"/> Extension WinRM IIS	
▸ <input type="checkbox"/> Fonctionnalités de .NET Framework 3.5	
▸ <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fonctionnalités de .NET Framework 4.7 (4 sur 7 installées)</b>	
<input type="checkbox"/> Gestion de stratégie de groupe	
<input type="checkbox"/> Gestion du stockage Windows basé sur des normes	
<input type="checkbox"/> IIS Hostable Web Core	
<input type="checkbox"/> Limite de bande passante SMB	
<input type="checkbox"/> Media Foundation	
▸ <input type="checkbox"/> Message Queuing	
<input type="checkbox"/> Moniteur de port LPR	
<input type="checkbox"/> MPIO (Multipath I/O)	
▸ <input type="checkbox"/> MultiPoint Connection...	

< Précédent

Suivant >

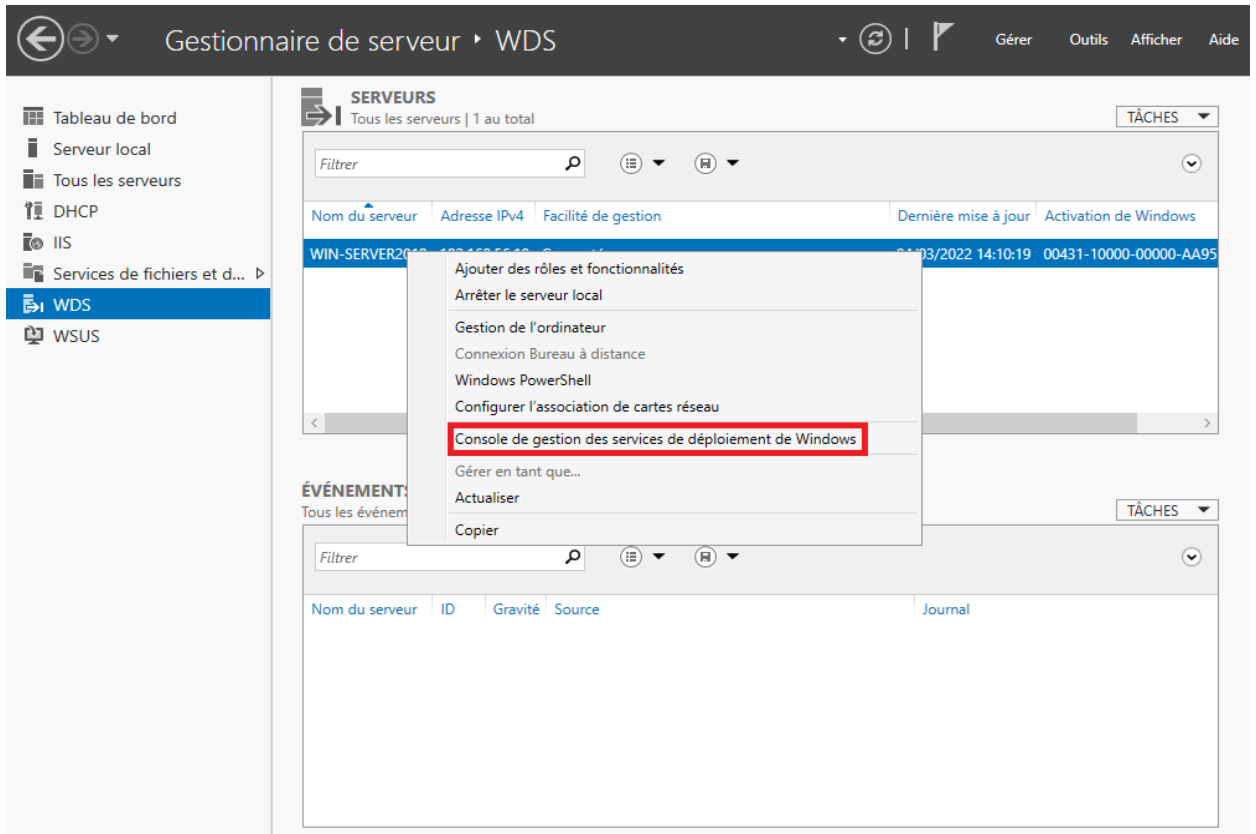
Installer

Annuler

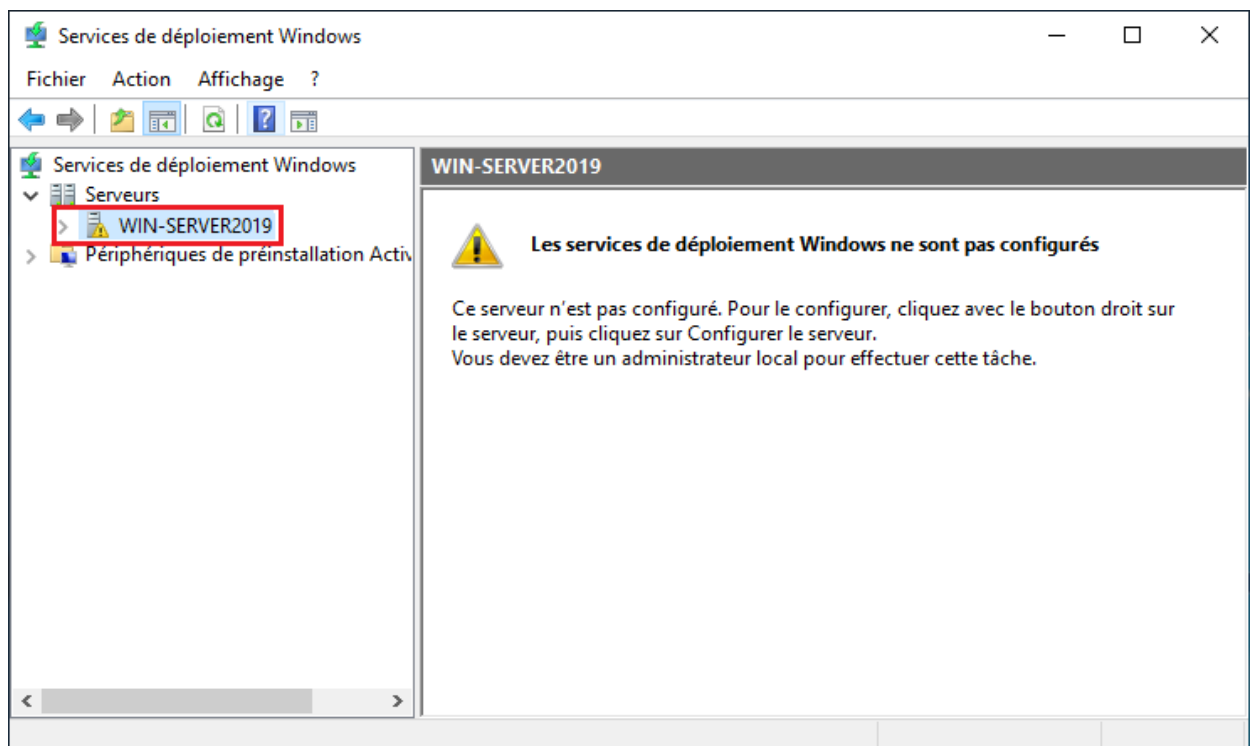
- Une fois ceci terminé, **confirmer et lancer l'installation**. (ça durera quelques minutes ...).

- 4) Configuration WDS

- Rendez-vous dans Console de gestion de WDS via le Gestionnaire de serveur. Sélectionner **WDS** dans la colonne gauche, clic droit sur le serveur puis **"Console de gestion [...] Windows"**.



- Pour le moment, le serveur affiche un panneau jaune car **non configuré**.





- Faites **clic droit sur le nom du serveur** -> "**Configurer le serveur**". Passons les modalités, sélectionnez "**Serveur autonome**", vu qu'on utilise pas Active Directory.

### Options d'installation



Sélectionnez l'une des options suivantes :

☐ Intégré à Active Directory

Ce serveur est membre d'un domaine AD DS ou c'est un contrôleur de domaine pour un domaine AD DS.

☒ **Serveur autonome**

Configurez le serveur de telle sorte qu'il soit autonome et qu'il fonctionne indépendamment d'Active Directory.

- Définissez l'**emplacement du dossier nécessaire à WDS** via Parcourir. Il est **recommandé** d'avoir une seconde partition de stockage (ici une partition E:)

### Emplacement du dossier d'installation à distance



Le dossier d'installation à distance contiendra des images de démarrage, des images d'installation, des fichiers de démarrage PXE et les outils de gestion des services de déploiement Windows. Choisissez une partition suffisamment grande pour contenir toutes les images à utiliser. Cette partition doit être de type NTFS et ne pas être la partition système.

Entrez le chemin du dossier d'installation à distance.

Chemin d'accès :

E:\RemoteInstall

Parcourir...

- Ici, **laissez les deux options cochées**. Des configurations seront ajoutées automatiquement pour permettre l'**amorçage PXE** ou "**Boot PXE**".
  - Info** : le boot PXE permet à une machine de **démarrer depuis le réseau**, puis **récupérer une image d'OS qui se trouve dans un serveur**.

### Serveur DHCP proxy



Si DHCP s'exécute sur ce serveur, activez les deux cases à cocher suivantes et utilisez les outils DHCP pour ajouter les options PXE appropriées à toutes les étendues DHCP et DHCPv6.

Si un serveur DHCP non-Microsoft s'exécute sur ce serveur, activez la première case à cocher et configurez manuellement l'option 60 DHCP ainsi que la classe de fournisseur. L'Assistant Configuration des services de déploiement Windows a détecté un service Microsoft DHCP en cours d'exécution sur le serveur. Effectuez une sélection parmi les options suivantes :

- ☒ Ne pas écouter sur les ports DHCP et DHCPv6
- ☒ Configurer les options DHCP pour le service DHCP du proxy



- **Dernière étape** : définir **comportement du serveur WDS face aux requêtes clients reçus**. Ici, cochez "**Répondre à tous les ordinateurs clients**".

**Paramètres initiaux du serveur PXE**

Vous pouvez utiliser ces paramètres pour définir les ordinateurs clients auquel ce serveur doit répondre. Les clients connus sont les clients qui ont été préinstallés. Lorsque l'ordinateur physique effectue un démarrage PXE, le système d'exploitation s'installe selon les paramètres que vous avez définis.

Sélectionnez une des options suivantes :

☐ Ne répondre à aucun ordinateur client

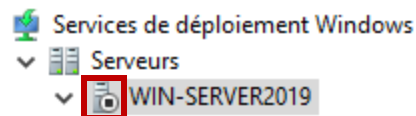
☐ Répondre uniquement aux ordinateurs clients connus

☒ **Répondre à tous les ordinateurs clients (connus et inconnus)**

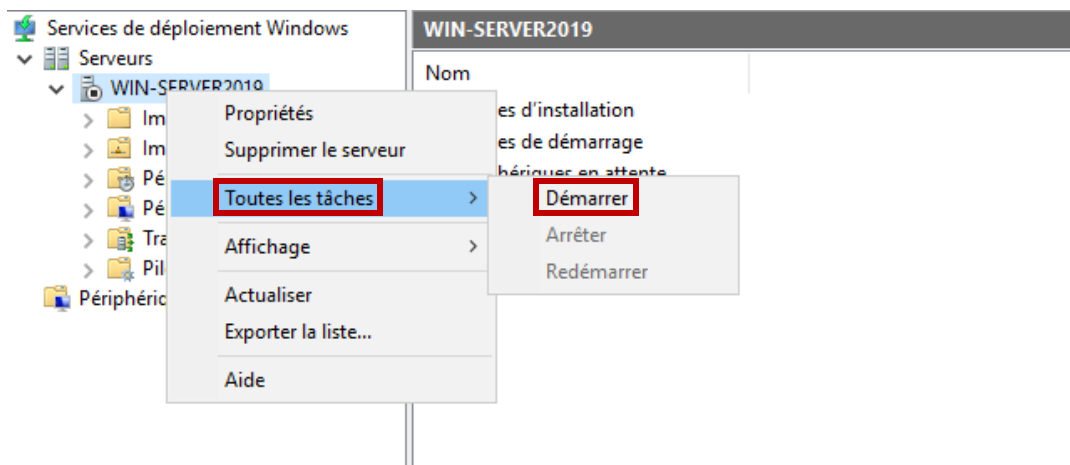
☐ Exiger l'approbation administrateur pour les ordinateurs inconnus. Si vous utilisez cette option, approuvez les ordinateurs avec le nœud Périphériques en attente du composant logiciel enfichable. Les ordinateurs approuvés seront ajoutés à la liste des clients préinstallés.

Pour configurer ce serveur, cliquez sur Suivant.

- Une fois la progression terminée, quittez l'assistant. Le serveur a bien été configuré, mais **le service n'a pas encore démarré** (cf. *icône noire sur le nom du serveur*).



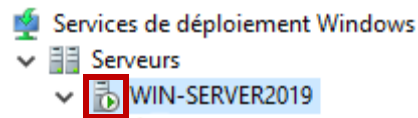
- **Pour le lancer** : clic droit sur le nom du serveur, "**Toutes les tâches**" puis "**Démarrer**".



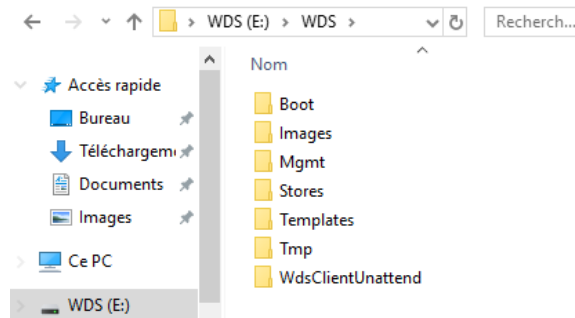
- Une fenêtre d'information s'affichera dès lors à l'écran :



- **Le service est dorénavant actif !** (Cf. l'icône verte à côté du nom du serveur)



- Notre service WDS est désormais installé et configuré ! On peut ainsi retrouver le dossier WDS, créé automatiquement lors de la configuration précédemment.

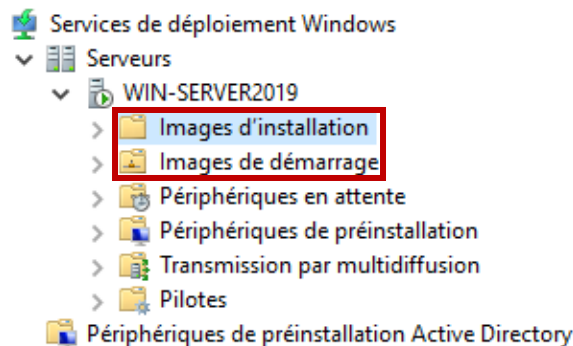


- Afin que notre service WDS fonctionne, il va falloir **ajouter dans la console de gestion du service des images au format .wim**, des **systèmes d'exploitation "généralisés"** que l'on pourra installer sur d'autres machines. Nous verrons cela dans la partie suivante.

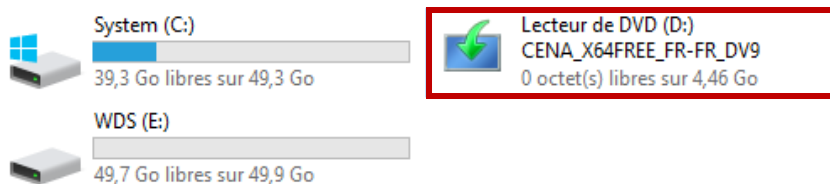
- **Infos :** une image d'un OS généralisée correspond en gros à une **image d'installation personnalisée d'un système Windows**. Elle peut être installée sur des postes de travail différents de celle où l'image a été créée. On parle de **machine "Modèle" ou "Master"**.
- Imaginons un ordinateur avec Windows 10, **configuré selon votre convenance (logiciels, configuration, pilotes, MAJ, etc.)**. Cet ordinateur servira donc de modèle pour beaucoup d'autres.
- Ainsi, il s'agira de **copier le système d'exploitation personnalisé** puis l'installer sur d'autres postes. La généralisation **rendra chaque machine unique**, en effaçant plusieurs infos dont le SID (identifiant sécurité). Rendez-vous en partie 2.

## • 5) Configuration WDS : boot

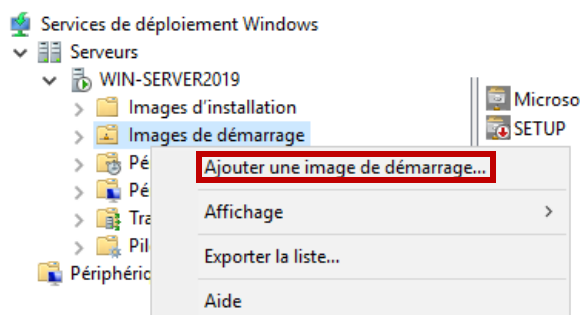
- Maintenant que le WDS est configuré, nous allons nous intéresser à deux parties : **images de démarrage et images d'installation.**



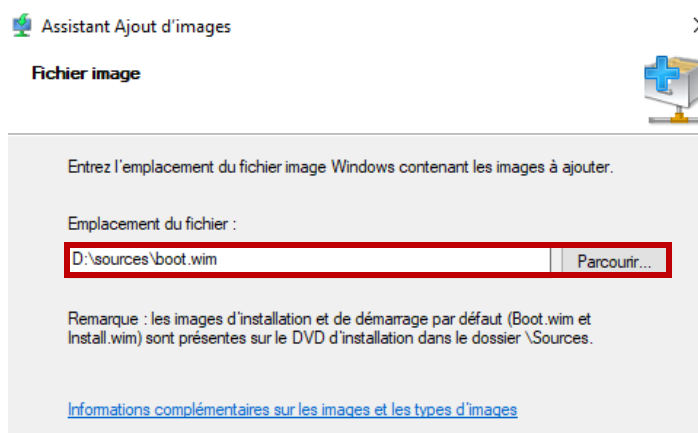
- Commençons par l'**image de démarrage** : elle va servir à **démarrer l'installation**, ou "**booter**", c'est-à-dire **lancer l'installateur de Windows**. Puis par la suite, continuer sur l'installation du système d'exploitation.
  - On va prendre l'**image sur l'ISO d'installation**, ici Windows 10 Entreprise.



- Dans la console, clic droit sur "Images de démarrage". puis "Ajouter une image de démarrage".



- Sélectionnez **Parcourir**, puis cherchez le fichier "**boot.wim**" présent dans le CD d'installation de Windows 10. **Ce fichier se trouve dans le dossier "Sources" du CD.**



- Nommez l'image de démarrage en cours d'ajout dans WDS.

Assistant Ajout d'images

Métadonnées d'image

Entrez un nom et une description pour l'image suivante :  
« Microsoft Windows Setup (x64) »

Nom de l'image :

Description de l'image :

Architecture de l'image :  
 x64

- **Validez l'import** : cliquez sur **Suivant**.

Vous avez sélectionné les images suivantes

Groupe d'images : Images de démarrage

Fichier image : D:\sources\boot.wim

Images sélectionnées :

Nom
SETUP

Pour modifier votre sélection, cliquez sur Précédent. Pour ajouter les images sélectionnées sur le serveur, cliquez sur Suivant.


< Précédent **Suivant >** Annuler

- Une fois l'opération terminée, cliquez sur Terminer.

Cette opération est terminée

Les images sélectionnées ont été ajoutées au serveur.

- L'image de démarrage est bien présente dans la console de gestion WDS.

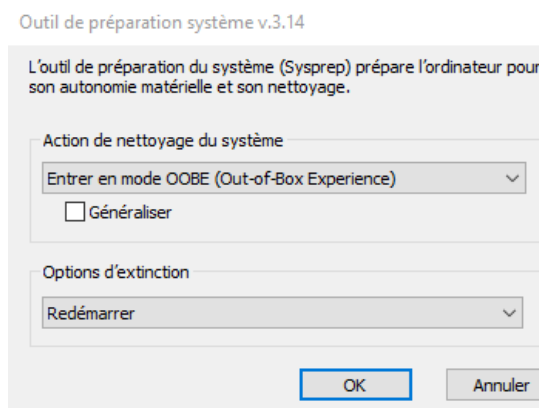
Images de démarrage 1 image(s) de démarrage						
Nom de l'image	Architecture	État	Taille décompressée	Date	Version du système d'exploitation	Priorité
 SETUP	x64	En li...	1863 Mo	05/0...	10.0.19041	500000 ...

- Pour déployer, il nous faudra une **image d'installation** au format wim. On verra en seconde partie comment la préparer et la récupérer en vue d'un futur déploiement. <sup>12</sup>

# PARTIE 2 : CONFIGURATION MASTER

## • 1) Préparation "Master"

- **Qu'est-ce qu'un "Master"?** Un poste "Master" désigne un poste sous Windows qui **servira de modèle aux autres postes** (utile en entreprises, écoles, etc.)
- On va **personnaliser ce modèle** et en créer un **fichier d'installation wim**.
- On va utiliser **Windows 10 Entreprises** ainsi que Sysprep + Windows ADK.
- Lancer une installation simple de notre machine Windows 10 Entreprise. Pour ça, insérez le disque de Windows 10 puis démarrez sur F12. On devra installer dessus :
  - **Tight VNC** (pour la prise en main depuis le serveur),
  - **WSUS Client Manager** pour les **mises à jour**
  - **Windows ADK** pour générer un fichier de réponse XML
  - Les **mises à jour** (préapprouvées sur WSUS)
- Lancer le **mode Audit** pour les modifications nécessaires.
- **Qu'est-ce que le mode Audit ?** Lorsque Windows démarre, il démarre en mode **Oobe** (Out of Box Experience) ou en mode **Audit** :
  - **Oobe** est le mode "prêt à l'emploi" **par défaut** de Windows, qui permet d'entrer les **paramètres finaux, la langue, les conditions d'utilisation, et la mise en réseau**.
  - Le mode **Audit** permet d'effectuer des **modifications supplémentaires à l'installation Windows** en vue d'envoyer l'ordinateur à un client ou de capturer l'image. On pourra installer **des pilotes, des applications, ou des MAJ**.
  - On peut le lancer dès le **démarrage de l'installation** ou **sur une machine Windows**. Lors de l'installation : **Ctrl + Maj + F3**, ou en **invite de commandes** (cmd dans menu Démarrer) avec la ligne suivante : **c:\Windows\System32\sysprep\sysprep.exe /audit**
- **Avantages :**
  - **Ignore Oobe** – permet d'accéder directement au Bureau **sans configurer de paramètres par défaut** : compte utilisateur, fuseau horaire, emplacement.
  - **Installer des applications, pilotes, MAJ**.
  - **Tester la validité d'une installation Windows**.
  - **Ajouter d'autres personnalisations** à une image de référence.
- Une fois l'outil graphique lancé, cliquez ici sur Annuler. On relancera via l'**invite de commande**.

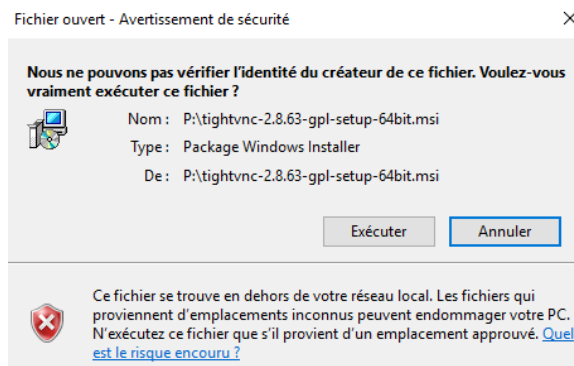


- Vérifions que les machines (le Windows et le Server) **communiquent bien entre elles** par un ping : allez dans Invite de commande (cmd dans Menu Démarrer), puis lancez la ligne suivante : **ping + adresse IP de la machine avec qui on veut communiquer** (ici, 192.168.56.21 pour la machine Windows, 192.168.56.10 pour le Server).

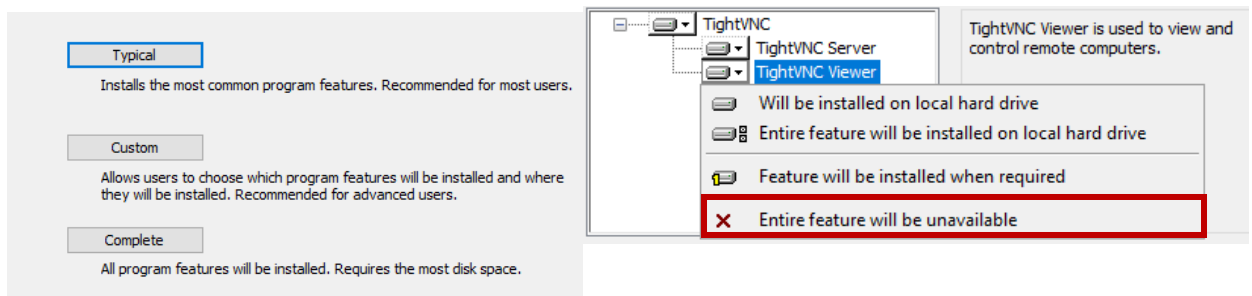
<pre>C:\Users\Administrateur&gt;ping 192.168.56.21  Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.56.21 avec 32 octets de données : Réponse de 192.168.56.21 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.21 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.21 : octets=32 temps=4 ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.21 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128  Statistiques Ping pour 192.168.56.21:     Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),     Durée approximative des boucles en millisecondes :         Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Moyenne = 1ms</pre>	<pre>C:\Users\Admin&gt;ping 192.168.56.10  Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.56.10 avec 32 octets de données : Réponse de 192.168.56.10 : octets=32 temps=2 ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.10 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.10 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128 Réponse de 192.168.56.10 : octets=32 temps&lt;1ms TTL=128  Statistiques Ping pour 192.168.56.10:     Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),     Durée approximative des boucles en millisecondes :         Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 0ms</pre>
---	--

*Ici, les machines communiquent bien entre elles : à gauche, depuis le Server, à droite depuis le Windows.*

- Pour récupérer l'adresse IP de la machine, tapez en ligne de commande **ipconfig**.
- Installons les applications demandées : TightVNC Module Server (pour la prise en main depuis le Server), WSUS Client Manager, et Windows ADK (pour le fichier de réponse)
  - **RAPPEL : on ne peut passer par le Windows Store en Audit !**
  - **Attention a bien choisir le module pour TightVNC (Server/Viewer)**
- Pour Tight VNC, lancez l'exécutable (dans mon cas, depuis une clé USB) et cliquez sur "Exécuter"



- Acceptez les Termes -> Suivant -> Choisir "**Custom**" -> cliquez sur le **module non souhaité** (Master : Module Viewer, Server : Module Server) -> cliquez sur "**Entire feature will be unavailable**".



- Lancez l'installation puis cliquez sur "Finish".

- Une fois ceci installé sur le Server et le Master : faire un test de connexion.
  - **Module Server (celui du poste client)** : attribuez un mot de passe dans "Primary Password" -> Set et validez (ici XZCAWY)

Primary password:

Set... Unset

View-only password:

Set... Unset

Enter new password:

.....

Re-type password for verification:

.....

- **Module Viewer (celui du Server)** : dans Remote Host, entrez l'adresse IP de la machine à contrôler (ici notre "Master"), cliquez sur Connect. Puis entrez le mot de passe attribué précédemment (ici XZCAWY).

Connection

Remote Host: 192.168.56.21

Connect

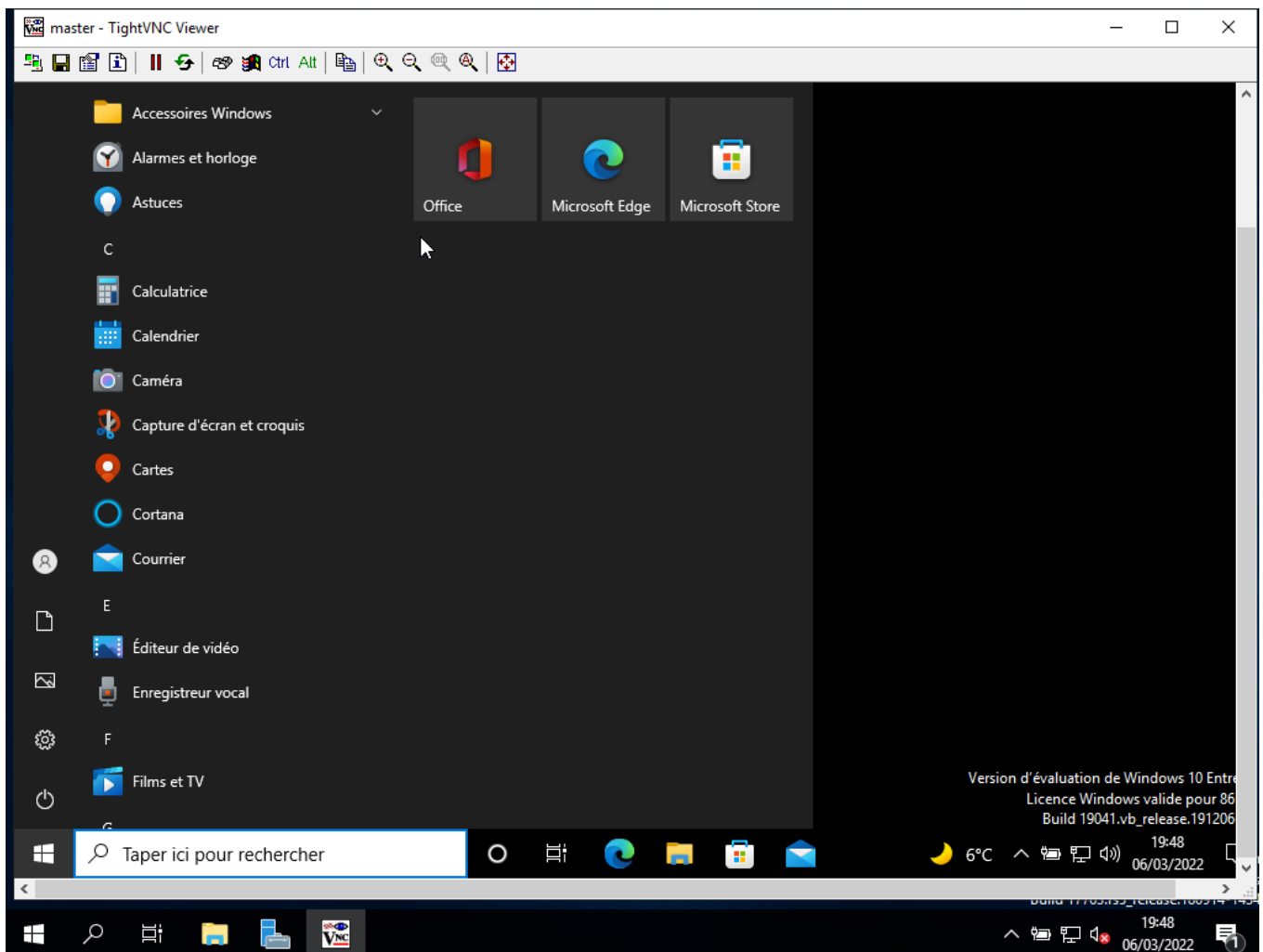
Options...

Enter a name or an IP address. To specify a port number, append it after two colons (for example, mypc::5902).

Connected to: 192.168.56.21

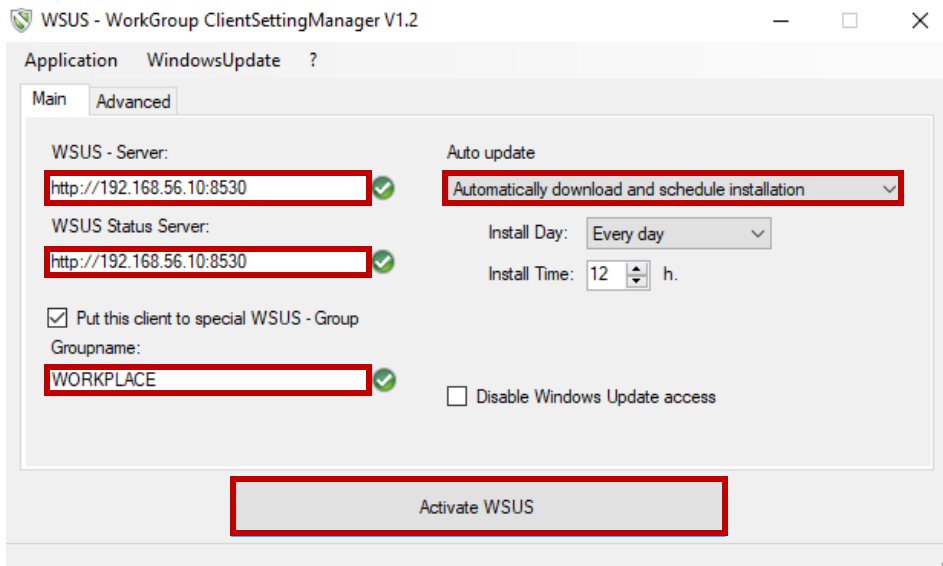
Password: .....

- Testons la prise en main depuis le Server : ça fonctionne !

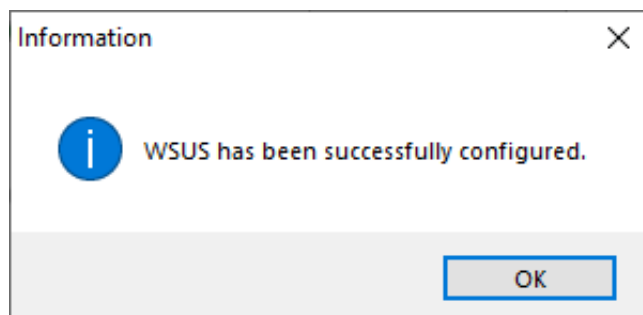




- Passons à la configuration de WSUS Client Manager :
  - **Qu'Est-ce ?** : WSUS Client Manager va permettre de lier à un WSUS des postes qui ne sont pas en domaine (Active Directory).
  - Plutôt que de rentrer un par un les clés de registre des MAJ, cette application va les créer automatiquement.
  - Pour cela, renseignez l'adresse IP et le port de votre WSUS : ici <http://192.168.56.10>: (pour l'adresse) et 8530 pour le port.



- Vous pouvez également choisir de lier le poste (client) à un groupe existant sur votre service WSUS (ici WORKPLACE)
- Pour les MAJ automatiques : sélectionnez "Automatically download and schedule installation", puis choisissez la fréquence et l'heure. Puis cliquez sur Activate.
- On va vous proposer une sauvegarde du registre, faites le. Il faut savoir que la seule partie du registre modifiée est : **HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\windows\WindowsUpdate**
- Une fois validé, vous devriez voir ceci :



- Notre machine "master" est bien dans le service WSUS, groupe WORKPLACE :

WORKPLACE (3 ordinateurs sur 3 affichés, 3 au total)				
État : Toutes		Actualiser		
Nom	Adresse IP	Système d'ex...	Pourcenta...	Dernier rapp...
desktop-dutroh9	192.168.56.21	Windows 10 E...	92%	15/02/2022 23...
master	192.168.56.21	Windows 10 E...	100%	06/03/2022 14...
win10-accueil	192.168.56.22	Windows 10 E...	100%	07/03/2022 13...

### • 3) Installation Windows ADK

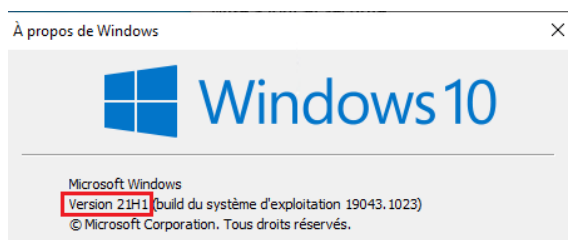
- **Contextualisation** : **Windows ADK** (*pour Assessment Deployment Kit*) est une suite logicielle de Microsoft avec des **outils permettant d'analyser les performances d'une machine, mais surtout de personnaliser et automatiser des déploiements**.



- Lors d'une généralisation via Sysprep, vous avez possibilité d'ajouter **un fichier de réponses au format XML**. Ce fichier de réponses va contenir des **configurations préremplies sur lesquelles Windows va s'appuyer pour installer et préparer le système d'exploitation** sans demander ce qu'il doit faire.
- Il faut **télécharger le kit ADK correspondant à la version de Windows qu'on possède** : dans notre cas 21h1, il faudra prendre la version 2004.

Autres téléchargements ADK	
Version ADK et lien de téléchargement	Description
ADK pour Windows 10 insider preview <sup>↗</sup>	Windows Les insiders peuvent télécharger des versions préliminaires du kit ADK. découvrez les nouveautés de Windows insiders pour les entreprises.
télécharger le kit ADK pour Windows Server 2022 <sup>↗</sup>	nouveautés des outils ADK pour Windows Server 2022
télécharger le module complémentaire PE Windows pour le kit ADK pour Windows Server 2022 <sup>↗</sup>	Windows environnement de préinstallation (PE) pour le serveur Windows 2022
téléchargez le Windows ADK pour Windows 10, version 2004 <sup>↗</sup>	ce kit ADK prend en charge Windows 10 version 2004 ; Windows 10, version 20H2 ; et Windows 10, version 21H1
télécharger le module complémentaire PE Windows pour le kit ADK, version 2004 <sup>↗</sup>	Windows environnement de préinstallation (PE) pour Windows 10, version 2004

- Si vous avez un doute concernant votre version précise de Windows 10 : exécutez la commande **winver** ou recherchez la via la zone de recherche. Une fenêtre s'ouvrira avec l'information :



- Une fois ADK téléchargé, lancez l'installation à l'emplacement de votre choix.

### Spécifier un emplacement

☒ Installer le Kit de déploiement et d'évaluation Windows - Windows 10 sur l'ordinateur

Chemin d'installation :

- Cliquez sur Non pour refuser l'envoi de données à Microsoft et acceptez les Termes.

### Confidentialité des kits Windows

Les kits Windows 10 recueillent et envoient des données aux programmes Microsoft et sur certains problèmes améliorés ses produits et les fonctionnalités. La participation aux améliorations aux logiciels afin de mieux répondre par vous n'est collectée.

[En savoir plus sur le programme Windows 10.](#)

Envoyer des données d'utilisation anonymes à Microsoft

☐ Oui

☒ Non

\* La participation s'applique à tous les kits Windows 10

[Déclaration de confidentialité](#)

### Contrat de licence

Vous devez accepter les termes du contrat de licence logicielle Microsoft pour pouvoir continuer. Si vous ne les acceptez pas, cliquez sur Refuser.

#### TERMES DU CONTRAT DE LICENCE LOGICIEL MICROSOFT

##### KIT DE DÉPLOIEMENT ET D'ÉVALUATION (ADK) MICROSOFT WINDOWS POUR WINDOWS 10

##### KIT D'ÉVALUATION DE MATÉRIEL EN LABORATOIRE (HLK) MICROSOFT WINDOWS POUR WINDOWS 10

##### KIT DE PILOTES MICROSOFT WINDOWS (WDK) POUR WINDOWS 10

Les présents termes du contrat de licence constituent un contrat entre vous et Microsoft Corporation (ou l'un de ses affiliés). Ils s'appliquent au logiciel désigné ci-dessus et aux services ou mises à jour de logiciels fournis par Microsoft (à moins que d'autres termes n'accompagnent ces éléments, auquel cas ces derniers s'appliquent prospectivement et ne modifient pas vos droits ni ceux de Microsoft en ce qui concerne les logiciels ou services mis à jour au préalable). SI VOUS VOUS CONFORMEZ AUX PRÉSENTS TERMES DU CONTRAT DE LICENCE, VOUS AVEZ LES DROITS CI-DESSOUS. PAR L'UTILISATION DU LOGICIEL, VOUS ACCEPTEZ CES TERMES.

- INSTALLATION ET DROITS D'UTILISATION.**
  - ADK.

- Il faut maintenant **sélectionner les fonctionnalités dont on aura besoin** : dans notre cas, uniquement les **outils de déploiement** d'ADK. **Cochez la case et cliquez sur Installer.**

Kit de déploiement et d'évaluation Windows - Windows 10

### Sélectionnez les fonctionnalités à installer

Cliquez sur le nom d'une fonctionnalité pour plus d'informations.

☐ Outils de compatibilité des applications

☒ **Outils de déploiement**

☐ Concepteur de fonctions d'acquisition d'images et de co

☐ Concepteur de configuration

☐ Outil de migration utilisateur (USMT)

☐ Outil Gestion de l'activation en volume (VAMT)

☐ Windows Performance Toolkit

☐ Générateur de modèle Microsoft User Experience Virtual

☐ Microsoft Application Virtualization (App-V) Sequencer

☐ Outil automatique Microsoft Application Virtualization (A

☐ Media eXperience Analyzer

☐ Windows IP Over USB

### Outils de déploiement

Taille : 91,4 Mo

Outils permettant de personnaliser et de gérer les images Windows et d'automatiser l'installation.

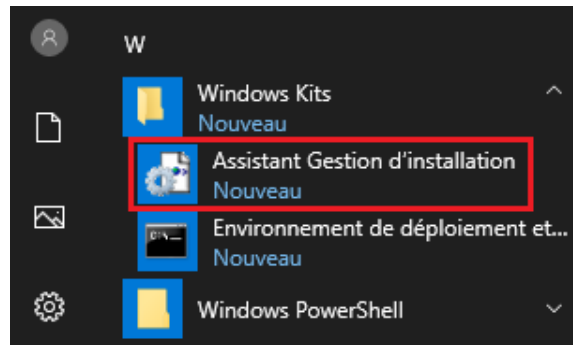
inclut

- Outil Gestion et maintenance des images de déploiement (DISM). Pour utiliser les applets de commande DISM, vous devez également installer [PowerShell 3.0](#).
- OEM Activation 2.5 et 3.0 outils.
- Assistant Gestion d'installation (SIM).
- OSCDIMG, BCDBoot, DISMAPI, WIMGAPI et autres outils et interfaces.

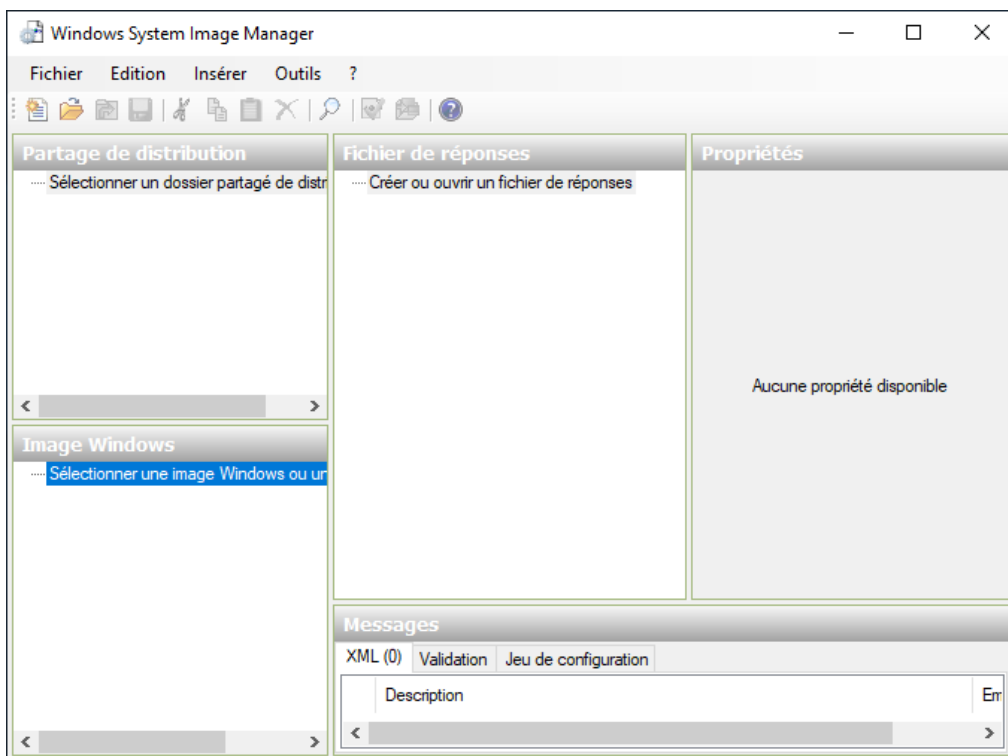
Estimation de l'espace disque nécessaire : 91,4 Mo

Espace disque disponible : 8,0 Go

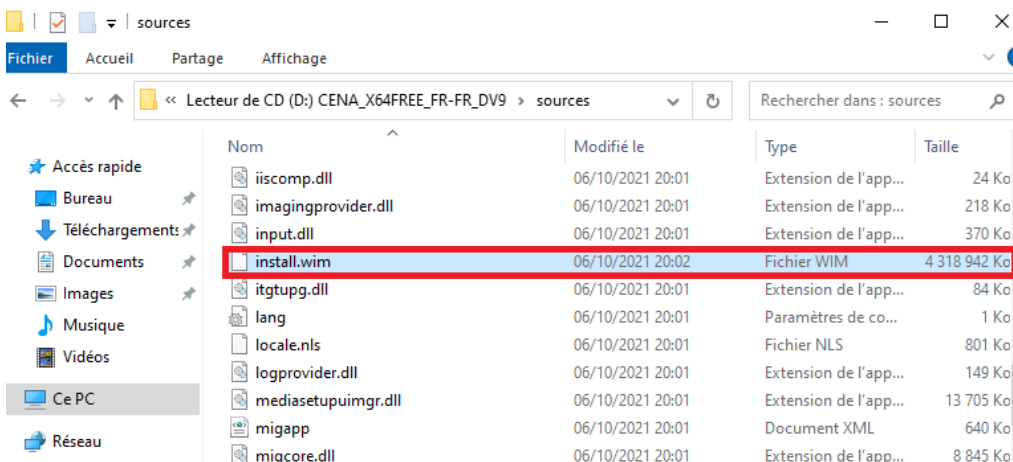
- Une fois les outils installés, allez **dans Menu Démarrer et sélectionnez Windows Kits-> Assistant Gestion d'Installation** :



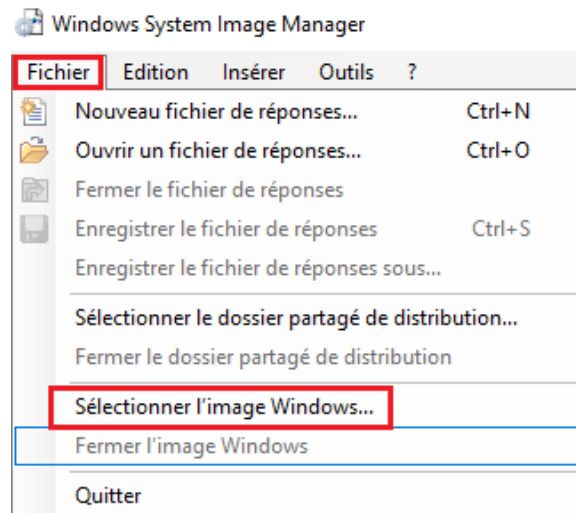
- Ouvrez l'application qui ressemble à ceci :



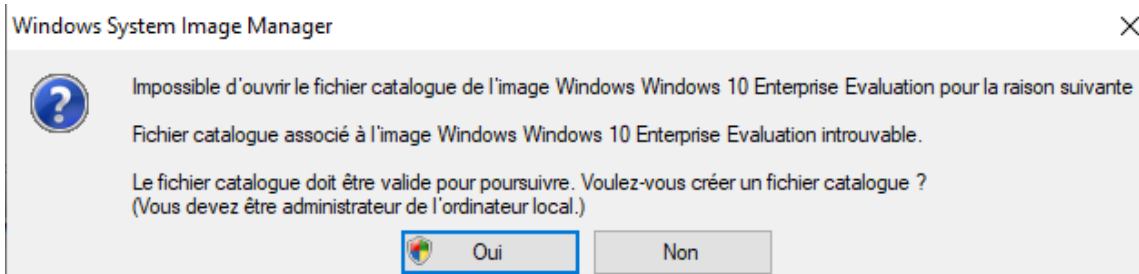
- Pour créer les fichiers d'assistance nécessaires, **l'assistant a besoin d'un fichier d'installation de Windows 10 au format ".wim"** : vous pouvez **utiliser celui du disque d'installation présent dans le dossier "Sources"**.



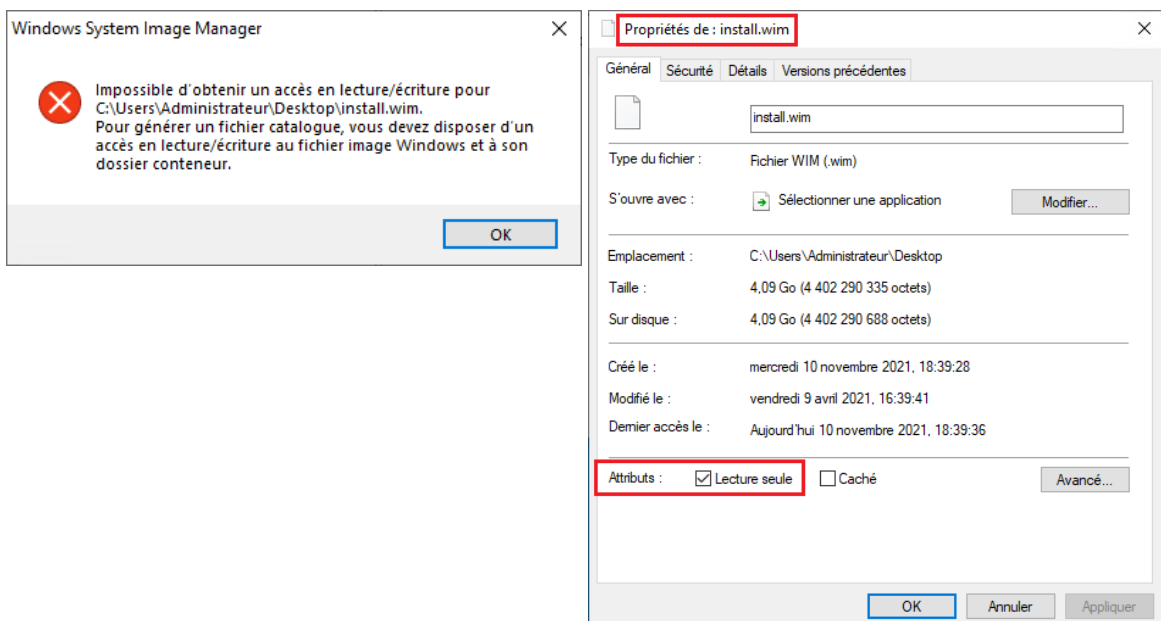
- Une fois que vous avez le fichier d'installation : retournez dans l'**assistant ADK**, cliquez en haut à gauche sur "**Fichier**" -> "**Sélectionner l'image Windows**"



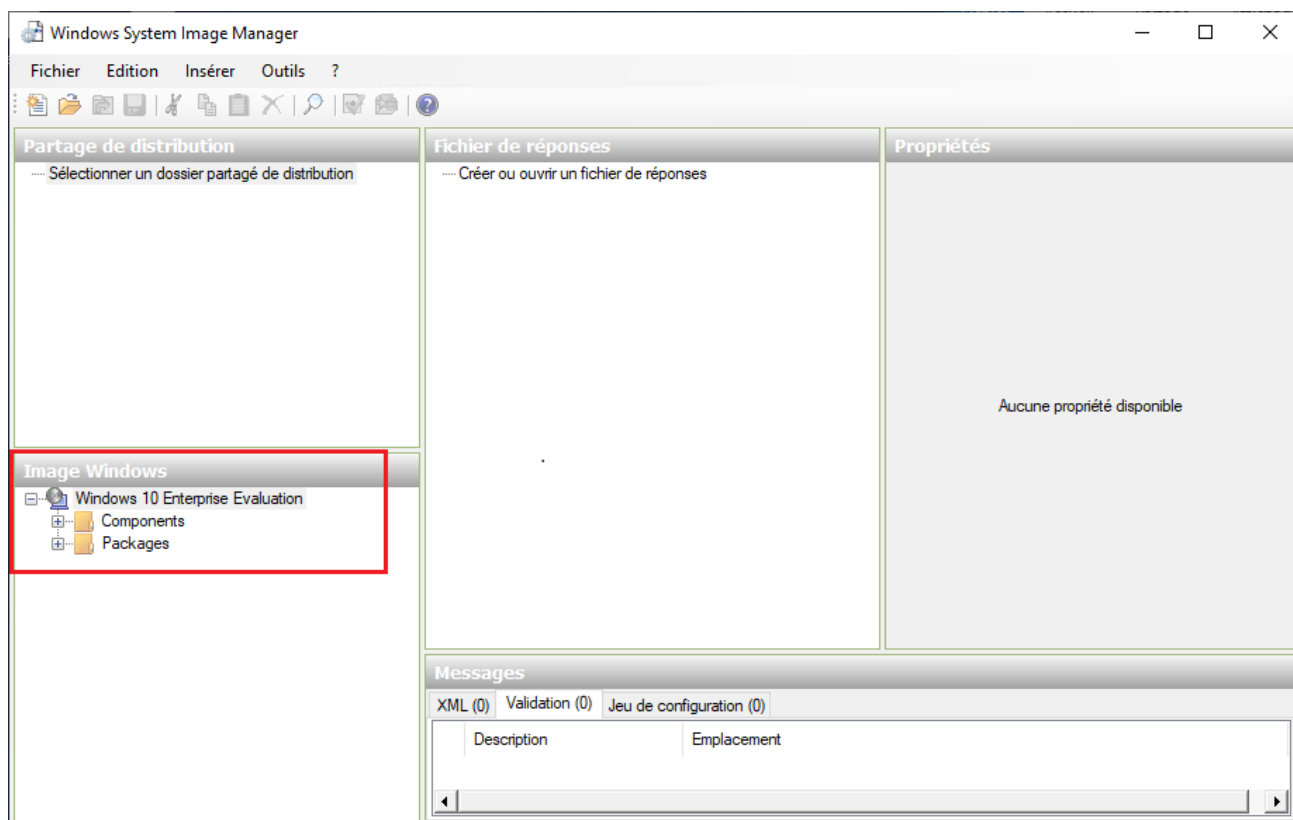
- Sélectionnez le fichier ".wim" que vous venez de copier (dans mon cas, sur le bureau). L'assistant va vous demander de **créer un fichier catalogue**, cliquez sur **Oui**.



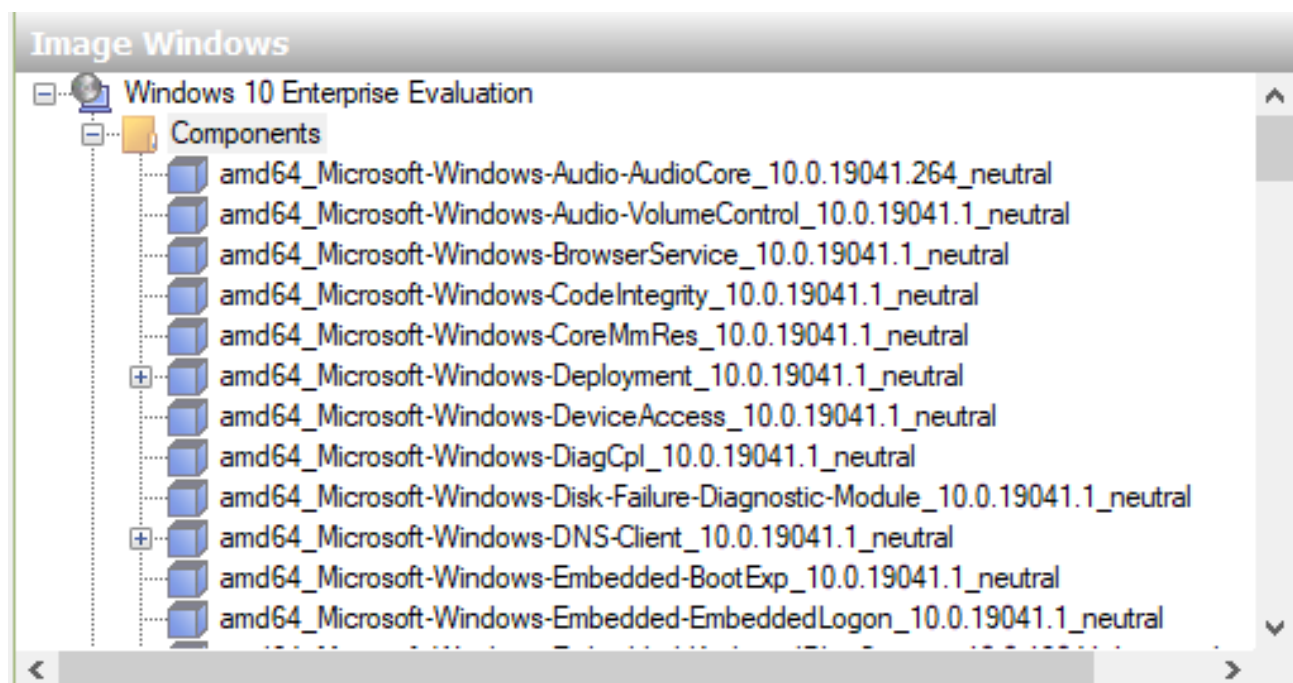
- La génération d'un fichier catalogue va démarrer, et prendre un peu de temps.
- **Si l'erreur suivante survient** : cela signifie que le fichier ".wim" copié depuis le CD est en lecture seule. Faites clic droit sur le fichier, allez dans Propriétés, et décochez "Lecture seule" en bas. Puis revenez à l'étape précédente.



- Une fois la génération du catalogue terminée, l'assistant aura rajouté en bas à gauche des configurations contenues dans l'image de Windows 10. C'est le "catalogue" créé.



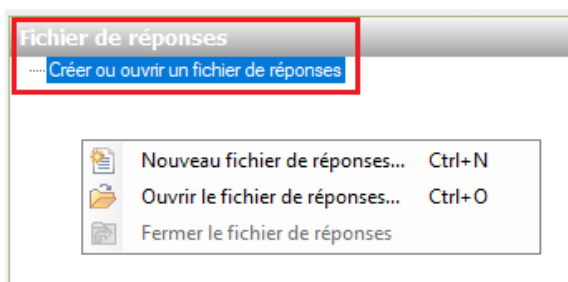
- Les configurations utilisables dans le fichier de réponses sont disponibles dans le menu "Components".



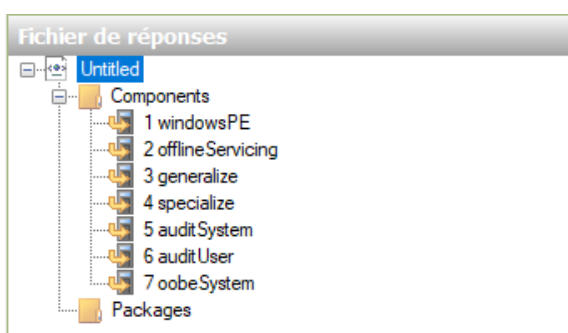
- Maintenant que tout est prêt, nous allons pouvoir créer notre **fichier d'installation sans assistance** : rendez-vous dans la partie suivante.

### • 3) XML: WinPE

- **Contextualisation** : Nous allons éditer un fichier de réponses **pour éviter les paramètres lors de l'installation** en agissant sur la phase WinPE.
  - **Info** : la phase WinPE va **initier la pré-installation d'un système d'exploitation complet** – par exemple les saisies de licence, les conditions d'utilisation, ou le choix d'une partition sur laquelle installer le système.
- Dans l'assistant ADK, faites clic droit dans la partie "**Fichier de réponses**" puis choisissez "**Nouveau fichier de réponses**".



- On a l'affichage suivant avec les **différents composants de Windows** :



- Il faut savoir que les paramètres sans assistance peuvent se mettre dans différents composants ("*Components*" dans l'image ci-dessus), appelés "**passes**". Ici on en utilisera que deux : la **passé 1 "WinPE"** et la **passé 7 "OOBE System"**.
- Commençons par un paramètre simple : **définir la langue utilisée**. Ce paramètre correspond à "**Microsoft-Windows-International-Core-WinPE**".

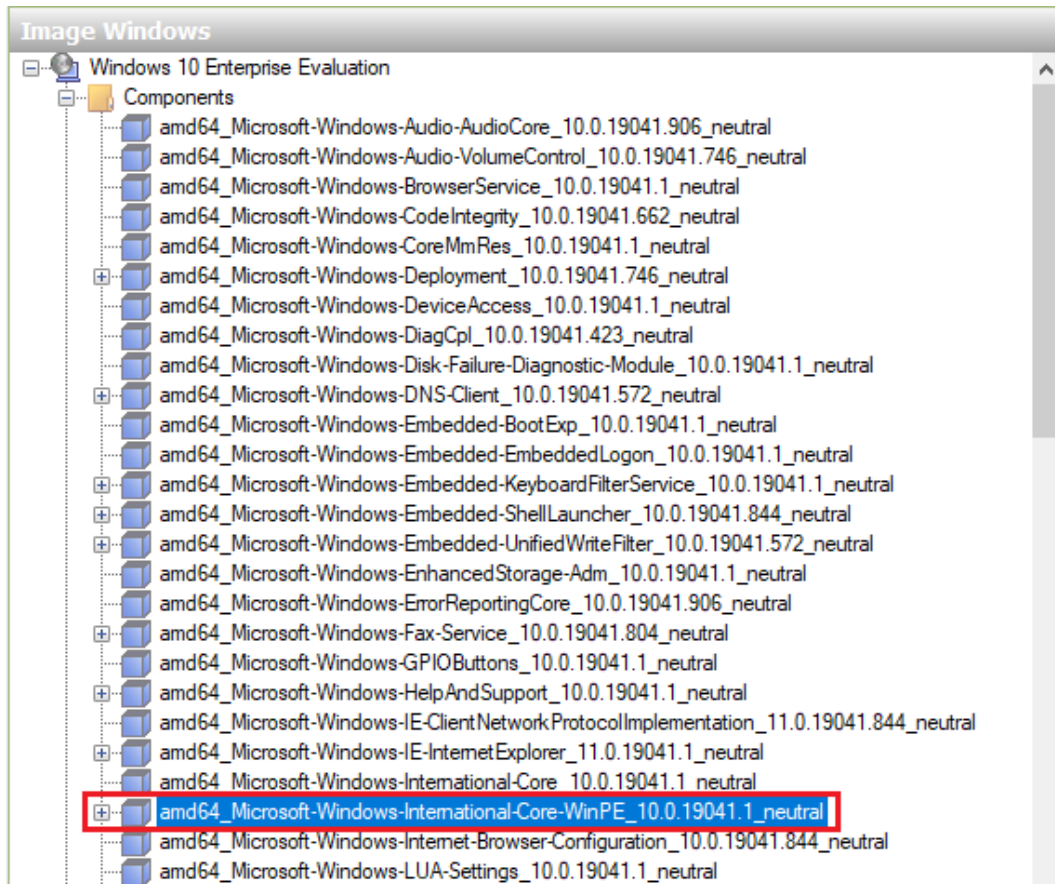
Microsoft-Windows-International-Core-WinPE--

Spécifie la langue par défaut, les paramètres régionaux et d'autres paramètres internationaux à utiliser lors de l'installation de Windows ou des services de déploiement Windows.

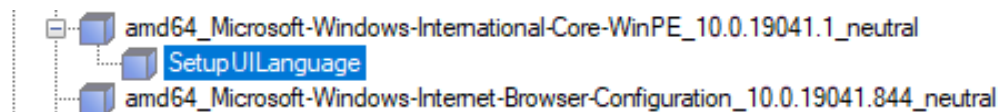
Référez-vous à la documentation Microsoft : <https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows-hardware/customize/desktop/unattend/>



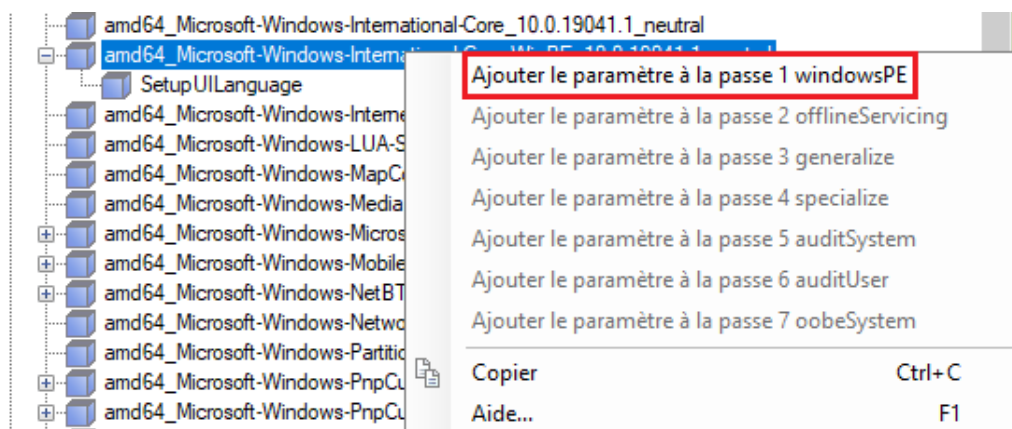
- Dépliez la partie "**Components**" et recherchez le paramètre "**amd64-Microsoft-Windows-International-Core-WinPE**".



- Appuyez sur le bouton + à gauche pour voir son contenu :



- Ici, il ne contient qu'un paramètre : la langue de l'interface utilisateur (UI). On va l'ajouter en entier : faites  **clic droit**  sur "**amd64-Microsoft-Windows-International-Core-WinPE**", puis cliquez sur "**Ajouter le paramètre à la passe 1 WindowsPE**".



- On retrouve notre paramètre dans le fichier de réponses, il faut maintenant définir les propriétés souhaitées : cliquez sur "**amd64-Microsoft-Windows-International-Core-WinPE**" pour voir sur la droite **les champs à personnaliser (déjà fait ici)**.

Fichier de réponses

Reponse-Setup

Components

1 windowsPE

**amd64\_Microsoft-Windows-International-Core-WinPE\_neutral**

SetupUILanguage

amd64\_Microsoft-Windows-Setup\_neutral

2 offlineServicing

3 generalize

4 specialize

5 auditSystem

6 auditUser

7 oobeSystem

Packages

Propriétés de Microsoft-Windows-International-Core-WinPE

Propriétés

AppliedConfigurationPass1 windowsPE

EnabledTrue

Idamd64\_Microsoft-Windows-International-Core-WinPE\_neutral

Paramètres

InputLocalefr-FR

LayeredDriver

SystemLocalefr-FR

UILanguagefr-FR

UILanguageFallback

UserLocalefr-FR

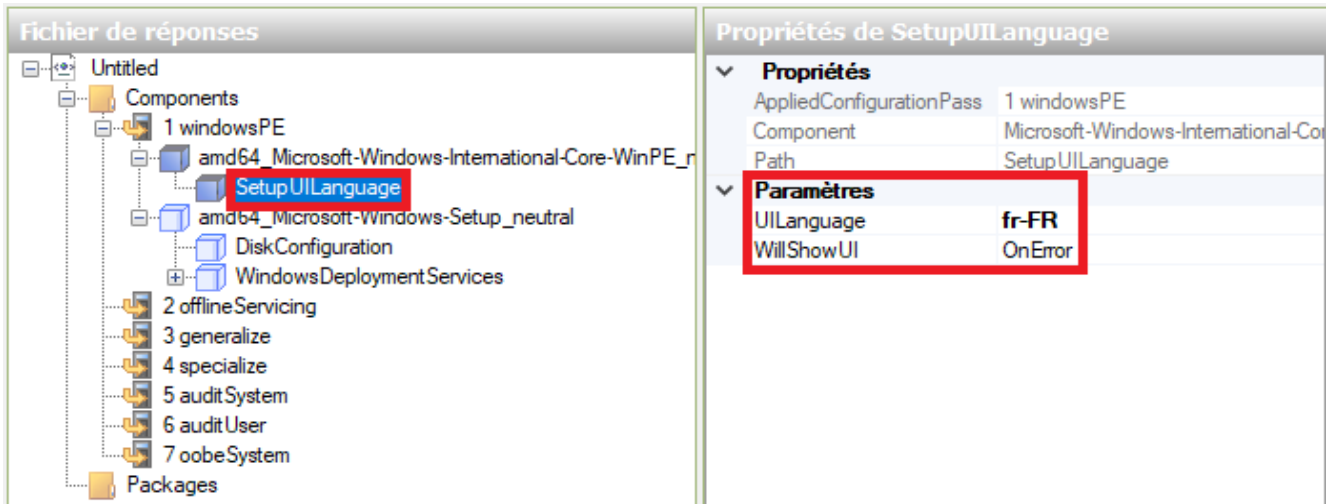
- Faisons une petite recherche dans la doc Microsoft pour voir à quoi correspondent les paramètres présents dans "**Microsoft-Windows-International-Core-WinPE**" :

Dans cette section

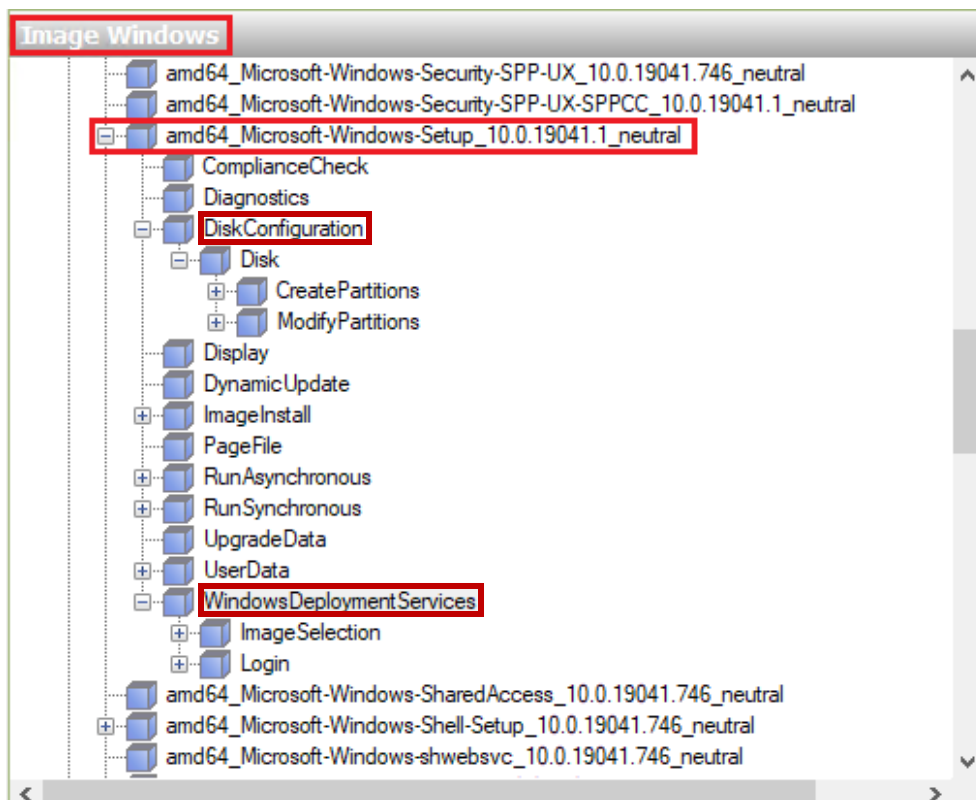
Paramètre	Description
InputLocale	Spécifie les paramètres régionaux d'entrée système et la disposition du clavier.
LayeredDriver	Spécifie le pilote de clavier à utiliser pour les claviers japonais ou coréens.
SetupUILanguage	Spécifie la langue par défaut à utiliser pendant l'installation de Windows ou les services de déploiement Windows.
SystemLocale	Spécifie la langue par défaut pour les programmes non-Unicode.
UILanguage	Spécifie la langue de l'interface utilisateur (IU) système par défaut.
UILanguageFallback	Spécifie la langue de secours si la langue de l'interface utilisateur par défaut du système n'est que partiellement localisée.
UserLocale	Spécifie les paramètres par utilisateur utilisés pour la mise en forme des dates, des heures, des devises et des nombres.

- Vu qu'on souhaite avoir la langue en **français**, on va s'intéresser aux paramètres "**InputLocale**", "**SetupUILanguage**", "**SystemLocale**", "**UILanguage**", et "**UserLocale**" qu'on mettra en "fr-FR". Les autres paramètres ne semblent pas pertinents à remplir.

- Il ne faut pas oublier de saisir "**fr-FR**" pour le paramètre "**Setup UI Language**"

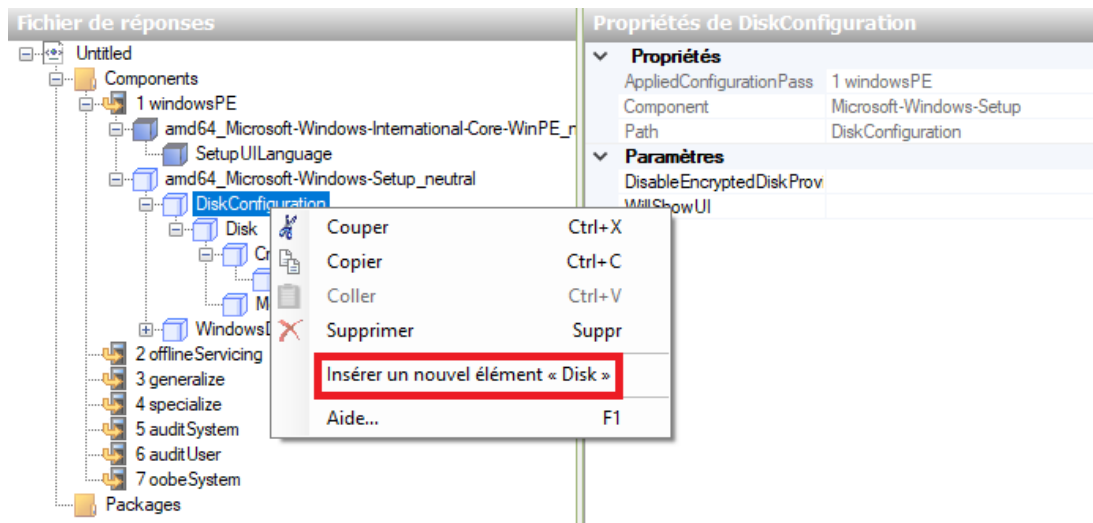


- Passons à la **personnalisation du setup** : on souhaite son automatisation, qu'il nous demande pas de s'identifier au WDS, de choisir une image d'installation, ou les partitions de disque. Allons dans "**amd64-Microsoft-Windows-Setup**".

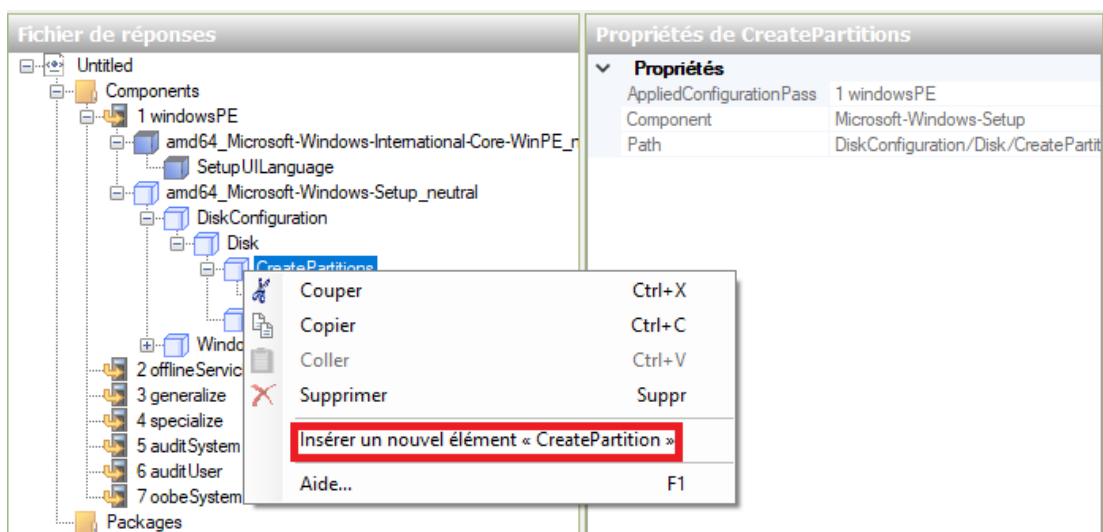


- Cette fois ci, on va **ajouter à la passe 1 WindowsPE uniquement ce qui nous intéresse** : "**DiskConfiguration**" et "**WindowsDeploymentServices**". Faites clic-droit sur ces deux paramètres (cf. photo ci-dessus) pour les ajouter à la passe 1.

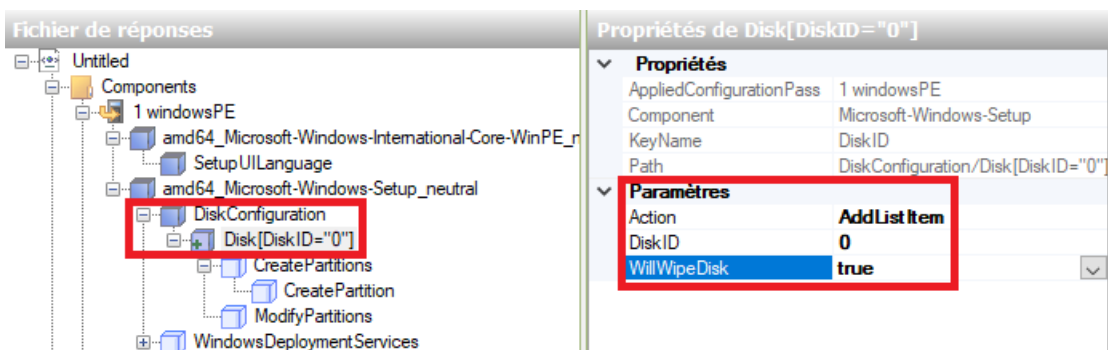
- Commençons par **configurer le partitionnement du disque** : clic droit sur "**DiskConfiguration**" -> "**Insérer un nouvel élément Disk**"



- Puis clic droit sur "**CreatePartitions**" -> "Insérer un nouvel élément "**CreatePartitions**". Même chose pour "**ModifyPartitions**" (en bas).



- On définit l'**ID (identifiant)** de notre disque. Cliquez sur "**Disk**", dans le menu de droite, **saisir l'ID "0"** (zéro) pour "premier disque", et ainsi de suite (*1 pour le second, etc.*). Le paramètre "**WillWipeDisk**" va définir si le disque 0 doit être **formaté**, mettez "**true**" pour approuver.



- Pour notre unique partition, allons dans **"CreatePartition"** :
  - On va dire qu'elle est **extensible** (c'est-à-dire **prendre toute la place disponible sur le disque**), donc on répond **"true"** au paramètre **"Extend"**.
  - Dans le paramètre **"Order"**, on définit la position de cette partition, ici **"1"** vu que c'est la seule.
  - Pour le type, on va répondre **"Primary"** vu qu'il s'agit d'une **partition principale classique**.

The screenshot shows the 'Fichier de réponses' (Response File) tree on the left and the 'Propriétés de CreatePartition[Order="1"]' (Properties of CreatePartition[Order="1"]) pane on the right. In the tree, 'CreatePartition[Order="1"]' is highlighted with a red box. In the properties pane, the 'Paramètres' (Parameters) section is highlighted with a red box, showing the following values:

Paramètre	Valeur
Action	AddList Item
Extend	true
Order	1
Size	
Type	Primary

- Pour terminer cette configuration, on va répondre au paramètre **"ModifyPartition"** :
  - L'ordre de modification sera en premier, donc **"1"** pour **"Order"**
  - **L'ID de la partition à modifier** sera **"1"**.
  - Dans **"Label"** pour la **lettre de lecteur**, ce sera **C** (par défaut)
  - Enfin, on définit le format qui sera **NTFS**

The screenshot shows the 'Fichier de réponses' (Response File) tree on the left and the 'Propriétés de ModifyPartition[Order="1"]' (Properties of ModifyPartition[Order="1"]) pane on the right. In the tree, 'ModifyPartition[Order="1"]' is highlighted with a red box. In the properties pane, the 'Paramètres' (Parameters) section is highlighted with a red box, showing the following values:

Paramètre	Valeur
Action	AddList Item
Active	
Extend	
Format	NTFS
Label	SYSTEM
Letter	C
Order	1
PartitionID	1
TypeID	

- Le partitionnement est prêt, passons aux **paramètres concernant WDS** ajoutés précédemment.



- Allons dans "InstallTo", qui sert à préciser **sur quel disque et quelle partition installer notre Windows personnalisé**. Précédemment, on a mis "0" pour "DiskID", et "1" pour "PartitionID".

Fichier de réponses	Propriétés de InstallTo										
<p>Reponse-Setup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Components           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 windowsPE               <ul style="list-style-type: none"> <li>amd64_Microsoft-Windows-International-Core-WinPE_neutral                   <ul style="list-style-type: none"> <li>SetupUILanguage</li> </ul> </li> <li>amd64_Microsoft-Windows-Setup_neutral                   <ul style="list-style-type: none"> <li>DiskConfiguration                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Disk[DiskID="0"]                           <ul style="list-style-type: none"> <li>CreatePartitions                               <ul style="list-style-type: none"> <li>CreatePartition[Order="1"]</li> </ul> </li> <li>ModifyPartitions</li> </ul> </li> <li>WindowsDeploymentServices                       <ul style="list-style-type: none"> <li>ImageSelection                           <ul style="list-style-type: none"> <li>InstallImage</li> <li><b>InstallTo</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<p>Propriétés</p> <table> <tr> <td>AppliedConfigurationPass</td> <td>1 windowsPE</td> </tr> <tr> <td>Component</td> <td>Microsoft-Windows-Setup</td> </tr> <tr> <td>Path</td> <td>WindowsDeploymentServices/ImageSele</td> </tr> </table> <p>Paramètres</p> <table> <tr> <td>DiskID</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PartitionID</td> <td>1</td> </tr> </table>	AppliedConfigurationPass	1 windowsPE	Component	Microsoft-Windows-Setup	Path	WindowsDeploymentServices/ImageSele	DiskID	0	PartitionID	1
AppliedConfigurationPass	1 windowsPE										
Component	Microsoft-Windows-Setup										
Path	WindowsDeploymentServices/ImageSele										
DiskID	0										
PartitionID	1										

- On poursuit avec la définition de l'image d'installation disponible sur WDS qui sera utilisée : allez dans "InstallImage" :
  - Le fichier wim dans "Filename" : win10-ent.wim
  - "ImageGroup" pour le groupe, ici "Win10\_ENT"
  - "ImageName" pour le nom de l'image sans le format .wim, identique à "Filename"

Fichier de réponses	Propriétés de InstallImage												
<p>Untitled</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Components           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 windowsPE               <ul style="list-style-type: none"> <li>amd64_Microsoft-Windows-International-Core-WinPE_r                   <ul style="list-style-type: none"> <li>SetupUILanguage</li> </ul> </li> <li>amd64_Microsoft-Windows-Setup_neutral                   <ul style="list-style-type: none"> <li>DiskConfiguration</li> <li>WindowsDeploymentServices                       <ul style="list-style-type: none"> <li>ImageSelection                           <ul style="list-style-type: none"> <li><b>InstallImage</b></li> <li>InstallTo</li> </ul> </li> <li>Login</li> <li>Credentials</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>Propriétés</p> <table> <tr> <td>AppliedConfigurationPass</td> <td>1 windowsPE</td> </tr> <tr> <td>Component</td> <td>Microsoft-Windows-Setup</td> </tr> <tr> <td>Path</td> <td>WindowsDeploymentServices/Imag</td> </tr> </table> <p>Paramètres</p> <table> <tr> <td>Filename</td> <td>win10-ent.wim</td> </tr> <tr> <td>ImageGroup</td> <td>Win10_ENT</td> </tr> <tr> <td>ImageName</td> <td>win10-ent</td> </tr> </table>	AppliedConfigurationPass	1 windowsPE	Component	Microsoft-Windows-Setup	Path	WindowsDeploymentServices/Imag	Filename	win10-ent.wim	ImageGroup	Win10_ENT	ImageName	win10-ent
AppliedConfigurationPass	1 windowsPE												
Component	Microsoft-Windows-Setup												
Path	WindowsDeploymentServices/Imag												
Filename	win10-ent.wim												
ImageGroup	Win10_ENT												
ImageName	win10-ent												

- Enfin, terminons par l'**automatisation de l'authentification au serveur** dans le paramètre "Login" et "Credential". Comme on a pas de domaine, on rentre **le nom du serveur** :

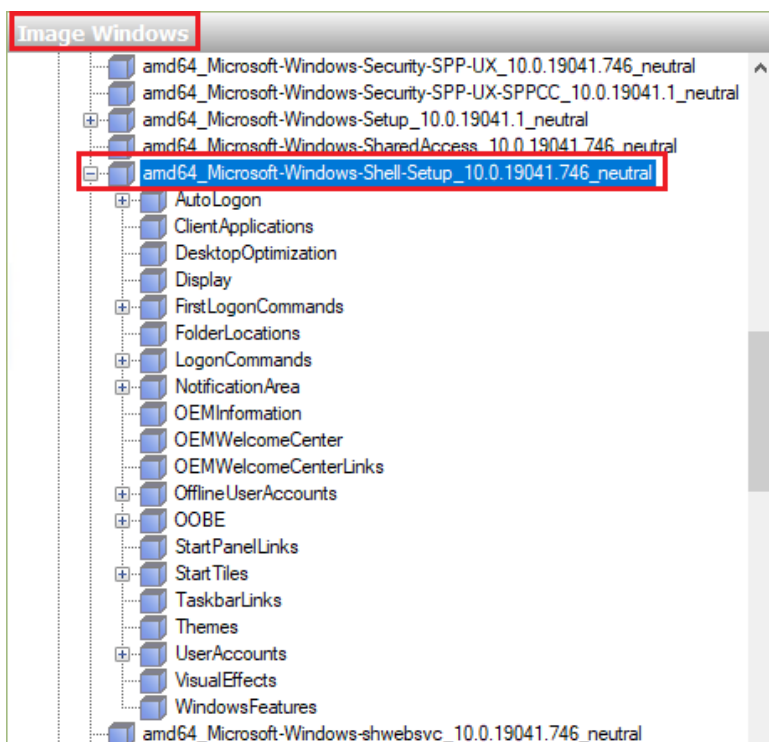
Fichier de réponses	Propriétés de Credentials												
<p>Untitled</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Components           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 windowsPE               <ul style="list-style-type: none"> <li>amd64_Microsoft-Windows-International-Core-WinPE_r                   <ul style="list-style-type: none"> <li>SetupUILanguage</li> </ul> </li> <li>amd64_Microsoft-Windows-Setup_neutral                   <ul style="list-style-type: none"> <li>DiskConfiguration</li> <li>WindowsDeploymentServices                       <ul style="list-style-type: none"> <li>ImageSelection                           <ul style="list-style-type: none"> <li>InstallImage</li> <li>InstallTo</li> <li><b>Login</b></li> <li>Credentials</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<p>Propriétés</p> <table> <tr> <td>AppliedConfigurationPass</td> <td>1 windowsPE</td> </tr> <tr> <td>Component</td> <td>Microsoft-Windows-Setup</td> </tr> <tr> <td>Path</td> <td>WindowsDeploymentServices/Login</td> </tr> </table> <p>Paramètres</p> <table> <tr> <td>Domain</td> <td>WIN-SERVER2019</td> </tr> <tr> <td>Password</td> <td>XZCAWY0845cx</td> </tr> <tr> <td>Username</td> <td>Administrateur</td> </tr> </table>	AppliedConfigurationPass	1 windowsPE	Component	Microsoft-Windows-Setup	Path	WindowsDeploymentServices/Login	Domain	WIN-SERVER2019	Password	XZCAWY0845cx	Username	Administrateur
AppliedConfigurationPass	1 windowsPE												
Component	Microsoft-Windows-Setup												
Path	WindowsDeploymentServices/Login												
Domain	WIN-SERVER2019												
Password	XZCAWY0845cx												
Username	Administrateur												

- Passons à la partie "OOBE" qui va **automatiser la configuration de l'expérience utilisateur**.<sup>28</sup>

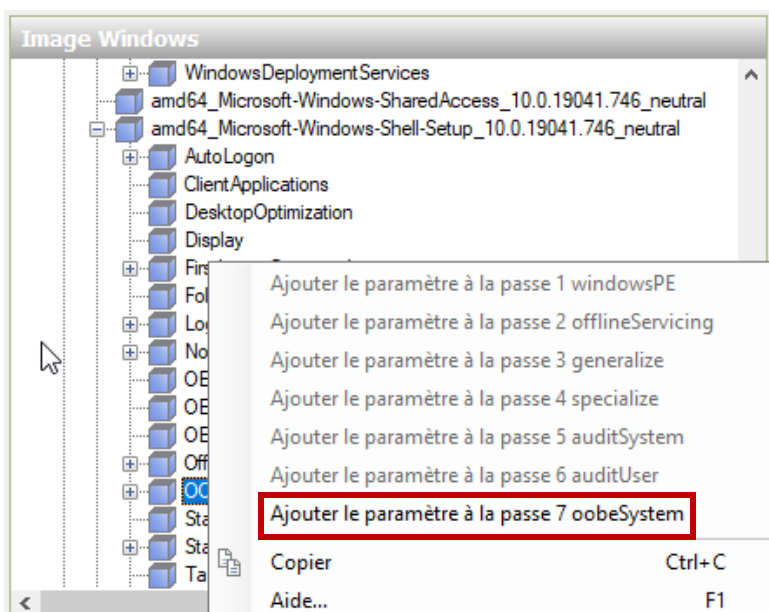


### • 3) XML: OOB

- **Contextualisation** : OOB pour "out of the box" ou "prêt à l'emploi" correspond à la phase où l'utilisateur va **personnaliser sa 1ère expérience avec Windows** : région, disposition clavier, termes du contrat d'utilisation Microsoft, utilisateur, Cortana ...
  - On va donc poursuivre la création de notre fichier XML avec les réponses.
- Précédemment, on a utilisé la passe 1, cette fois ce sera la passe "7 oobeSystem" : dans la liste des paramètres (*partie inférieure gauche "Image Windows"*), recherchez le paramètre appelé "**amd64-Microsoft-Windows-Shell-Setup**".

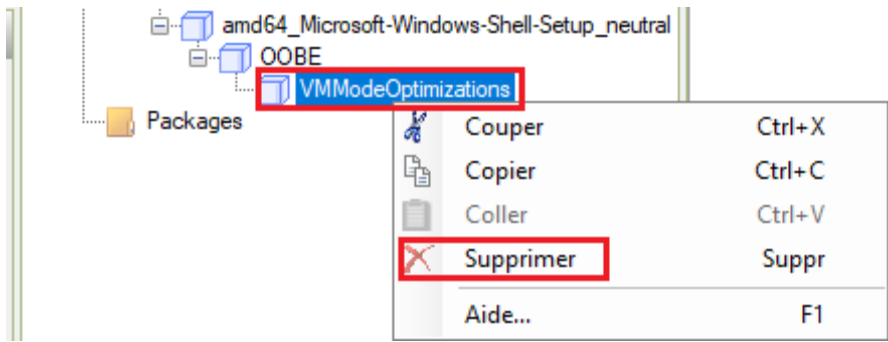


- Cette fois, on va sélectionner uniquement certains paramètres de la liste vu les nombreuses possibilités ! Commençons par OOB qu'on va ajouter : faites clic droit, puis "Ajouter le paramètre à la passe 7 oobeSystem"

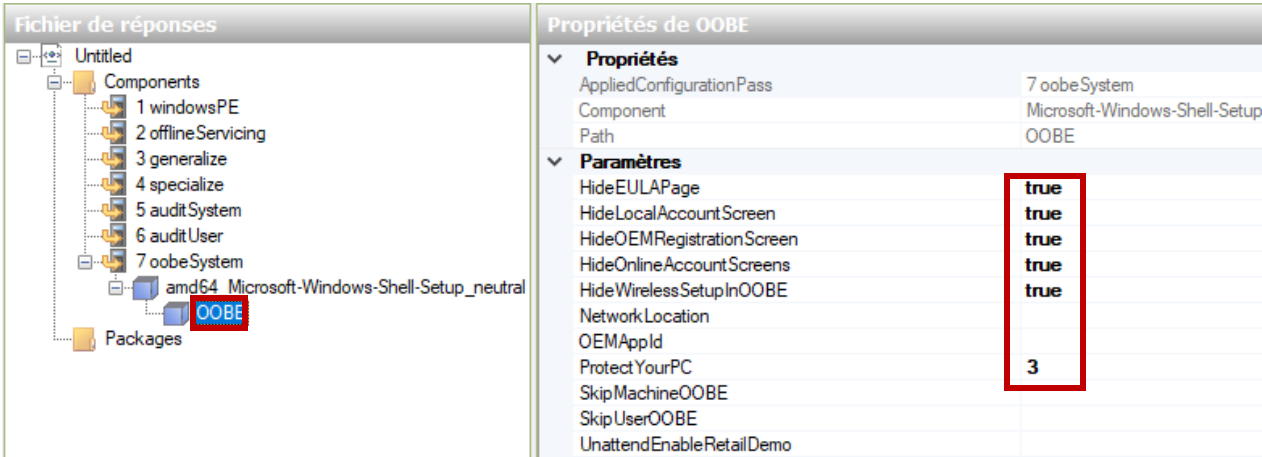




- Le paramètre sera dans notre fichier de réponses. Il faut supprimer "VMModeOptimisation" qui n'est pas nécessaire ici. Faites clic droit puis cliquez sur **Supprimer**.

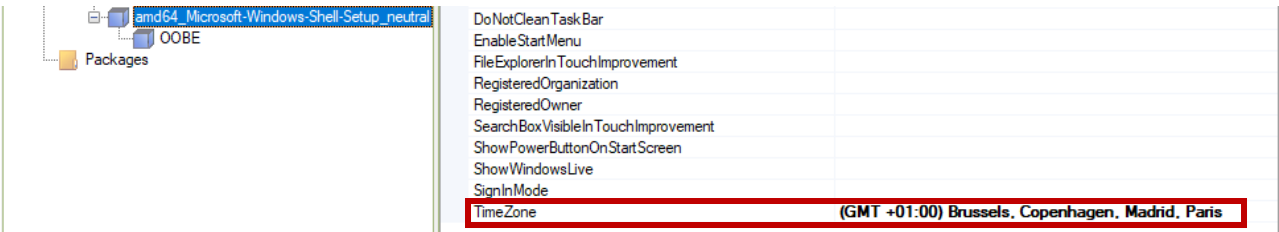


- Pour les paramètres de l'OOBE, nous allons définir de passer tout ce qui est possible :
  - Mettez "true" devant chaque paramètre commençant par "Hide".
  - Pour l'option "ProtectYourPC" : elle va s'occuper de tout ce qui est publicité ciblée, localisation, etc. Ce paramètre se règle sur 1, 2 et 3 pour **accepter ou refuser d'office ce qui est proposé par défaut** - ici on refuse tout donc "3".

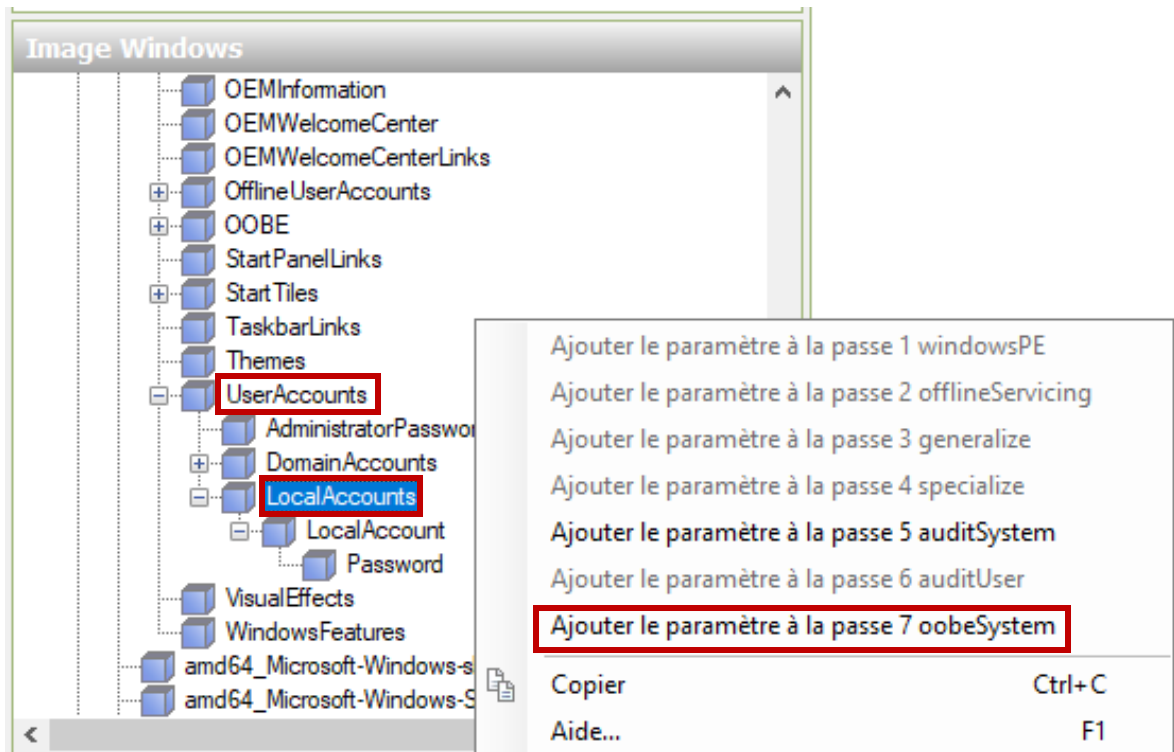


Référez-vous à la documentation Microsoft : <https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows-hardware/customize/desktop/unattend/microsoft-windows-shell-setup-oobe>

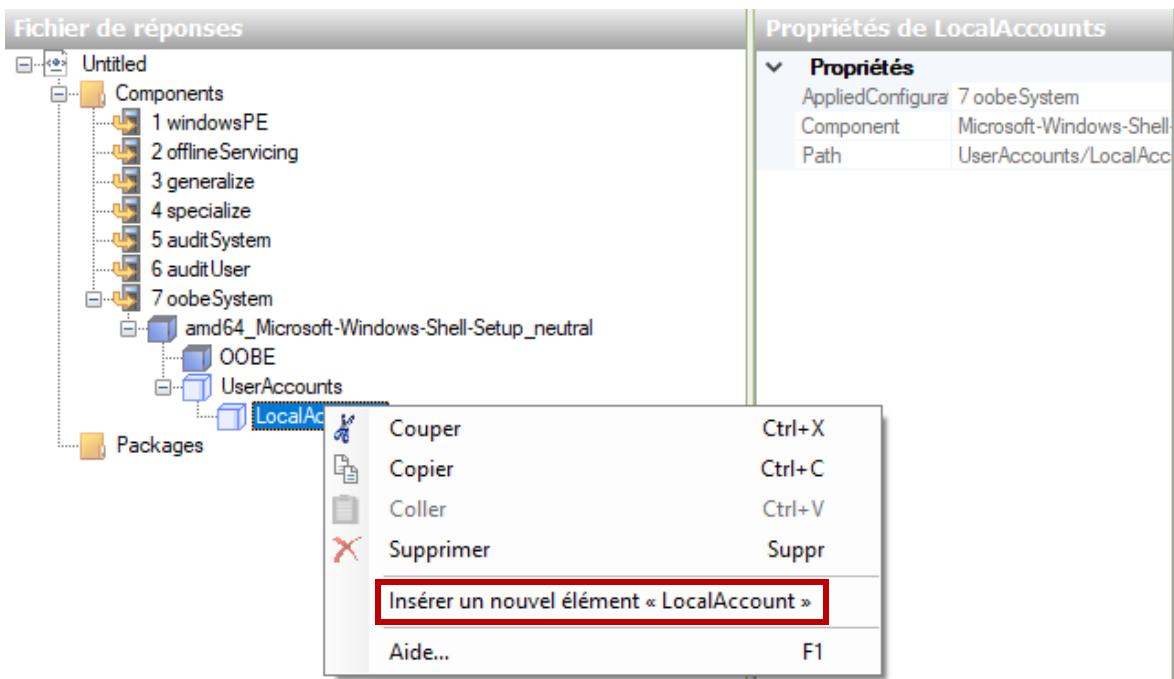
- Définissons également la "TimeZone" sur "amd64-Microsoft-Windows-Shell-Setup" pour préciser le fuseau horaire en GMT (le fuseau horaire de Paris).



- Dans la partie "**Image Windows**", ajoutons à la **passé 7** le paramètre qui va créer un utilisateur local sur la future machine, toujours dans "**amd64-Microsoft-Windows-Shell-Setup**". Il s'agit de "**UserAccount**" puis "**LocalAccount**".

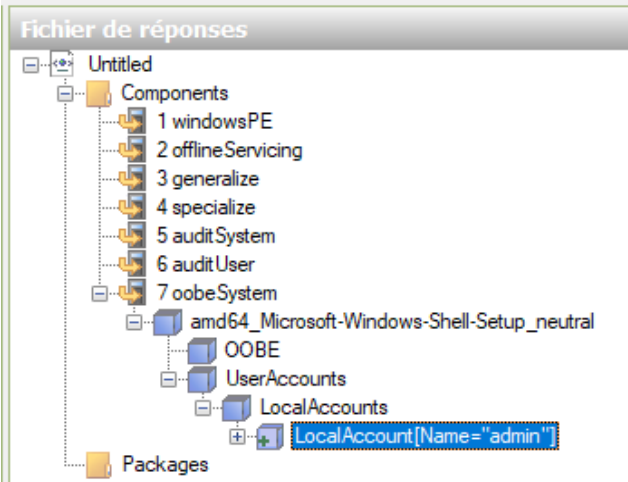


- Dans le fichier de réponses : clic droit sur "Local Account" puis "Insérer un nouvel élément "Local Account"".



- Sur **"LocalAccount"**, vous pouvez saisir :
  - La description de l'utilisateur
  - Le nom qui sera affiché : ici admin
  - L'ajouter à un groupe d'utilisateurs locaux : ici "Administrateurs"

Fichier de réponses

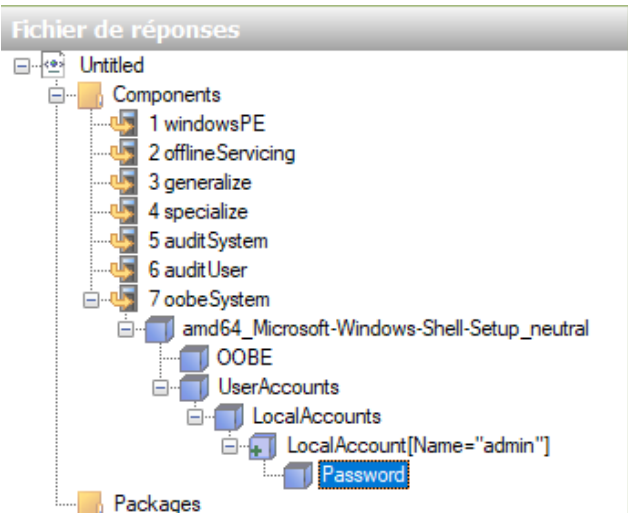


Propriétés de LocalAccount[Name="admin"]

▼ Propriétés	
AppliedConfigurationPa	7 oobeSystem
Component	Microsoft-Windows-Shell-Setup
KeyName	Name
Path	UserAccounts/LocalAccounts/
▼ Paramètres	
Action	AddListItem
Description	user admin loc
DisplayName	admin
Group	Administrateurs
Name	admin

- Ensuite, dans le paramètre **"Password"** pour définir un mot de passe à l'utilisateur :

Fichier de réponses

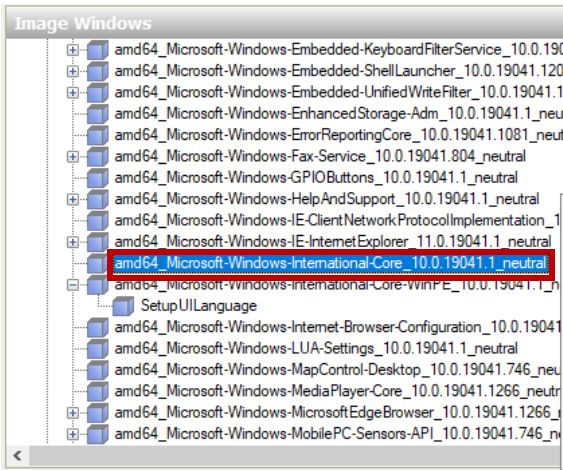


Propriétés de Password

▼ Propriétés	
AppliedConfigurationPa	7 oobeSystem
Component	Microsoft-Windows-Shell-Setup
Path	UserAccounts/LocalAccounts/
Plain Text	true
▼ Paramètres	
Value	XZCAWY0845cx

- Pour terminer, un dernier paramètre concernant la **langue du système d'exploitation** (qui peut être différente de celle définie dans le Setup).  
Ajoutez à la **passé 7** le paramètre **"amd64-Microsoft-Windows-International-Core"**.

Image Windows



Ajouter le paramètre à la passe 1 windowsPE

Ajouter le paramètre à la passe 2 offlineServicing

Ajouter le paramètre à la passe 3 generalize

Ajouter le paramètre à la passe 4 specialize

Ajouter le paramètre à la passe 5 auditSystem

Ajouter le paramètre à la passe 6 auditUser

Ajouter le paramètre à la passe 7 oobeSystem

Copier Ctrl+C

Aide... F1

- Cliquez sur le paramètre "**amd64-Microsoft-Windows-International-Core**", et comme fait précédemment, ajoutez "**fr-FR**" aux paramètres à droite.

The screenshot shows the Windows System Image Manager interface. On the left, the 'Fichier de réponses' (Response File) pane displays a tree structure of components, including 'amd64\_Microsoft-Windows-International-Core\_neutral'. On the right, the 'Propriétés de Microsoft-Windows-International-Core' (Properties of Microsoft-Windows-International-Core) pane is open, showing the 'Paramètres' (Parameters) section. The 'InputLocale', 'SystemLocale', 'UILanguage', and 'UserLocale' parameters are all set to 'fr-FR'.

- **Notre fichier de réponses est terminé, il va falloir maintenant le faire valider et l'enregistrer quelque part (pour ma part, dans le dossier Sysprep présent dans Windows/System32).**
  - **Pour le valider et vérifier qu'il n'y a pas d'erreurs :** cliquez sur l'icône présent à gauche du point d'interrogation. Un message s'affichera en bas, si c'est "**Aucun avertissement ni erreur**", vous pouvez enregistrer avec l'icône ou dans **Fichier -> Enregistrer sous**. Sinon, revérifiez.
  - Il est conseillé de le renommer "**Unattend.xml**" en vue de la procédure Sysprep.
  - On peut désormais passer à la procédure Sysprep !

The screenshot shows the Windows System Image Manager interface with the 'unattend.xml' file selected. The 'Fichier de réponses' (Response File) pane displays a tree structure of components, including 'LocalAccount(Name="admin")'. On the right, the 'Propriétés de LocalAccount(Name="admin")' (Properties of LocalAccount(Name="admin")) pane is open, showing the 'Paramètres' (Parameters) section. The 'Action' parameter is set to 'AddList Item', and the 'Description' parameter is set to 'user admin loc'. The 'Messages' pane at the bottom shows a message indicating 'Aucun avertissement ni erreur.' (No warnings or errors).

## • 5) Procédure Sysprep

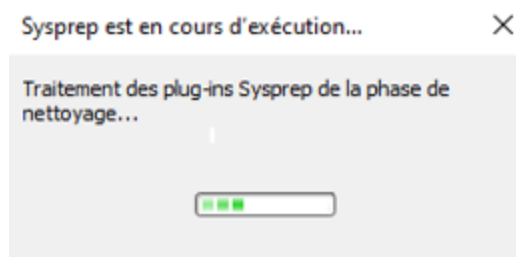
- **Avant** de lancer la commande :
  - Vérifiez bien que **toutes les mises à jour ont été effectuées**.
  - Nous avons utilisé Sysprep en mode Audit pour conserver toutes les modifications effectuées : logiciels installés, mises à jour, machine reliée au serveur.
  - Nous avons réalisé un fichier de réponses "unattend" au format XML.
  - Nous avons créé une partition de récupération annexe au dossier System (C:) qui sera partagée avec le serveur pour sa récupération.
  - Notre machine "Master" est donc prête à être déployée.
  - **IMPORTANT : veillez à supprimer les exécutables, le fichier ".wim" copié précédemment sur le bureau, et désinstaller le Windows ADK.**
- Cette fois, on va lancer le Sysprep en ligne de commande.
  - Tapez "cmd" dans Menu Démarrer pour ouvrir l'invite de commande.
  - Tapez la ligne suivante pour donner la direction : **CD C:\Windows\System32\Sysprep**

```
C:\Users\Administrateur>CD C:\Windows\System32\Sysprep\
```

- Tapez une nouvelle ligne à la suite : **Sysprep.exe /generalize /oobe /shutdown /unattend:unattend.xml**

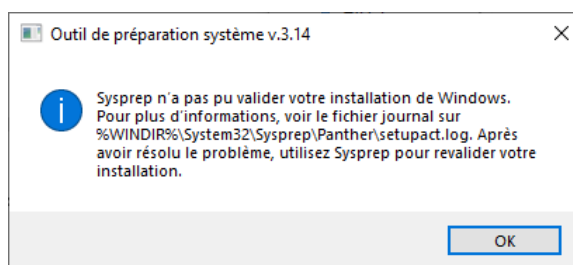
```
C:\Windows\System32\Sysprep>Sysprep.exe /generalize /oobe /shutdown /unattend:unattend.xml
```

- Dans cette ligne, on va dire à Sysprep
  - De **supprimer les données propres au Master** notamment le **SID** (*generalize*)
  - **Relancer la phase de configuration au prochain démarrage** (*oobe*)
  - **D'éteindre la machine** (*shutdown*)
  - **D'utiliser le fichier de réponse précédemment créé** (*unattend:unattend.xml*)
- Sysprep va se lancer avec ce menu et redémarrer (*ça risque de prendre du temps ...*)



- **La (longue) préparation du Master est désormais terminée.** Celui-ci a été configuré selon les besoins, généralisé, et maintenant éteint. Nous allons désormais passer à l'étape suivante : créer l'image du master via DISM et la récupérer sur une partition dédiée.

- **ATTENTION** : pour que Sysprep s'exécute sans problèmes, il ne faut pas de MAJ en cours ou d'autres applis préinstallées dans Windows qui polluent.  
Si une erreur de ce genre survient lors du lancement de Sysprep ...



- Consultez les logs de Sysprep disponibles dans `C:\Windows\System32\Sysprep\Panther`.
- Le fichier "`setuperr`" vous donnera les erreurs rencontrées.
- Les erreurs les plus courantes étant l'utilisation de l'espace stockage, une application ou mise à jour qui bloque le lancement de Sysprep.
- Le log vous donnera des infos sur l'erreur donc lisez bien les lignes commençant par la date et l'heure à laquelle vous lancez Sysprep.

```

1g
[0x0f005f] SYSPRP WinMain: File operations pending
[0x0f005f] SYSPRP ParseCommands:Found supported command line option 'GENERALIZE'
[0x0f005f] SYSPRP ParseCommands:Found supported command line option 'OOBE'
[0x0f005f] SYSPRP ParseCommands:Found supported command line option 'SHUTDOWN'
[0x0f005f] SYSPRP ParseCommands:Found supported command line option 'UNATTEND'
[0x0f00d7] SYSPRP WinMain:Pre-validating 'cleanup' internal providers.
SYSPRP RunDlls:Running platform actions specified in action file for phase 3
SYSPRP SysprepSession::CreateSession: Successfully created instance with action file C:\Windows\System32\Sysprep\
SYSPRP SysprepSession::Validate: Beginning action execution from C:\Windows\System32\Sysprep\ActionFiles\Cle
SYSPRP SysprepSession::CreateXPathForSelection: Sysprep mode in registry is <null>
SYSPRP SysprepSession::CreateXPathForSelection: Processor architecture in registry is AMD64
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Executing method 'Sysprep_Clean_Validate_Opk' from C:\Windows\System32\
CSI 00000001 Shim considered [1:126]'\\?\C:\Windows\ServiceStack\amd64_microsoft-windows-servicingstack_31bf385f
CSI 00000002 Shim considered [1:123]'\\?\C:\Windows\WinSxS\amd64_microsoft-windows-servicingstack_31bf385f
SYSPRP Sysprep_Clean_Validate_Opk: Successfully validated reserves state on the machine for entering audit m
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Successfully executed 'Sysprep_Clean_Validate_Opk' from C:\Windows\Syst
[0x0f00d7] SYSPRP WinMain:Pre-validating 'generalize' internal providers.
SYSPRP RunDlls:Running platform actions specified in action file for phase 1
SYSPRP SysprepSession::CreateSession: Successfully created instance with action file C:\Windows\System32\Sysprep\
SYSPRP SysprepSession::Validate: Beginning action execution from C:\Windows\System32\Sysprep\ActionFiles\Gene
SYSPRP SysprepSession::CreateXPathForSelection: Sysprep mode in registry is <null>
SYSPRP SysprepSession::CreateXPathForSelection: Processor architecture in registry is AMD64
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Executing method 'ValidateBitLockerState' from C:\Windows\System32\BdeS
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Successfully executed 'ValidateBitLockerState' from C:\Windows\System32\
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Executing method 'SysprepGeneralizeValidate' from C:\Windows\System32\Ap
SYSPRP Entering SysprepGeneralizeValidate (Appx) - validating whether all apps are also provisioned.
SYSPRP Package Microsoft.LanguageExperiencePackfr-FR_19041.37.120.0_neutral__8wekyb3d8bbwe was installed for
SYSPRP Failed to remove apps for the current user: 0x80073cf2.
SYSPRP Exit code of RemoveAllApps thread was 0x3cf2.
SYSPRP ActionPlatform::LaunchModule: Failure occurred while executing 'SysprepGeneralizeValidate' from C:\Wi
SYSPRP SysprepSession::Validate: Error in validating actions from C:\Windows\System32\Sysprep\ActionFiles\Ge
SYSPRP RunPlatformActions:Failed while validating Sysprep session actions; dwRet = 0x3cf2
[0x0f0070] SYSPRP RunDlls:An error occurred while running registry sysprep DLLs, halting sysprep execution. dwRet = 0x3
[0x0f00d8] SYSPRP WinMain:Hit failure while pre-validate sysprep generalize internal providers; hr = 0x80073cf2

```

Ici il s'agit d'un package Microsoft qu'il faut supprimer via Powershell ... <https://docs.microsoft.com/fr-fr/troubleshoot/windows-client/deployment/sysprep-fails-remove-or-update-store-apps>



# PARTIE 3 : CAPTURE IMAGE

## • 1) Démarrage

- **Pourquoi démarrer sur le disque d'installation ?** Pour copier la version de Windows personnalisée présente dans notre disque dur, on ne peut démarrer sur ce même Windows. Il faut donc **démarrer sur le disque d'installation**.
  - Si aucun OS n'est présent, le BIOS (*Basic Input Output System, soit Système de base entrée sortie*) va **démarrer par défaut sur le disque d'installation**.
  - Par contre, si un OS est présent, le BIOS est **paramétré par défaut pour démarrer dessus**.
  - Il va donc falloir configurer le BIOS pour cela. Pour ça, appuyez sur **F2 au démarrage** de la machine (ou F8, F12 selon votre machine).
- Dans le menu de boot : sélectionnez CD-ROM avec la touche dédiée (ici "c")
  - Windows va démarrer depuis le DVD d'installation.

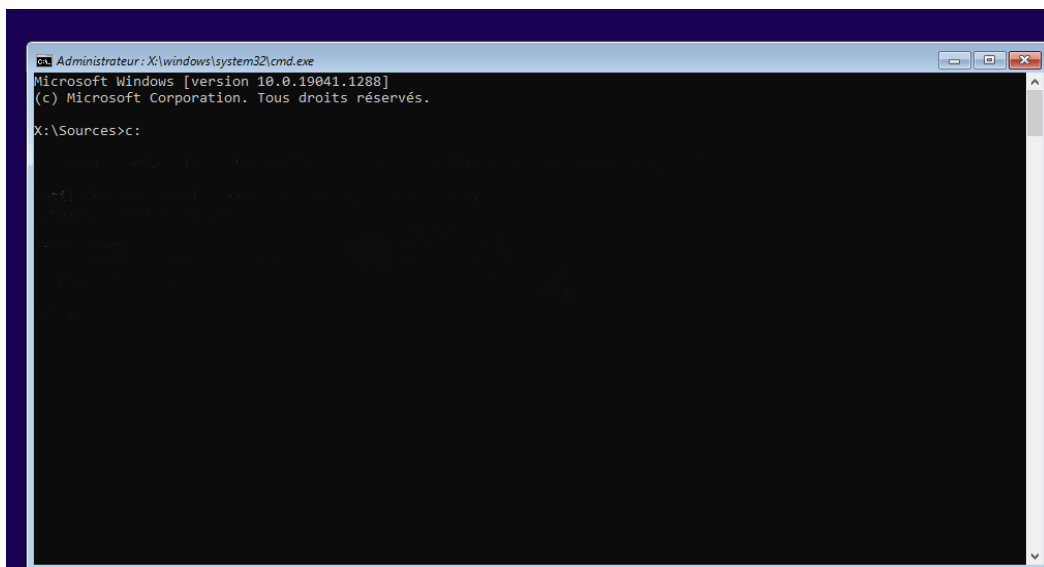
```
VirtualBox temporary boot device selection
Detected Hard disks:

AHCI controller:
  1) Hard disk

Other boot devices:
  f) Floppy
  c) CD-ROM
  l) LAN

b) Continue booting
```

- Une fois Windows lancé, on va capturer le disque dur avec DISM :
  - **DISM** (*pour Deployment Imaging and Servicing Management*) est un outil Windows conçu pour **réparer des fichiers systèmes corrompus** ou **générer des fichiers image système Windows** ("wim").
  - Une fois le menu d'installation apparu : **ne cliquez pas sur suivant !**
  - A la place, on va lancer **Shift** (*la touche flèche en bas de verr. Majuscule*) + **F10**. On va avoir l'écran d'accueil de **Windows PE** (*cf. photo ci-dessous*)





## • 2) Capture DISM

- **Premièrement, on va bien vérifier les partitions : celle où est installé Windows et celle partagée avec le serveur qui va récupérer le fichier ".wim".**
  - Il est possible qu'il ne s'agisse pas de la lettre C ! Ici, il s'agit de E.
  - Pour vérifier, on va taper en ligne de commande "**e:**" pour accéder à la partition E.
  - Puis, pour lister le contenu de la partition, on va taper "**dir**" en ligne de commande.
  - On fera de même avec D pour vérifier qu'il s'agit bien de notre partition "CAPTURE" créée précédemment pour récupérer le fichier WIM.
  - Pour changer de partition,
  - taper simplement D:, C:, etc.
  - **Si vous ne voyez pas les répertoires Perflogs, Program Files, Users et Windows, c'est qu'il ne s'agit pas de la bonne partition.**

```
Administrateur: X:\windows\system32\cmd.exe - DISM /Capture-Image /imagefile:D:\install.wim /captureDir:E:\ /name:"capture"
E:\>dir
Le volume dans le lecteur E n'a pas de nom.
Le numéro de série du volume est 9005-6760

Répertoire de E:\

07/12/2019  10:14  <DIR>          PerfLogs
17/02/2022  17:16  <DIR>          Program Files
23/02/2022  14:19  <DIR>          Program Files (x86)
23/02/2022  13:05  <DIR>          Users
02/03/2022  15:47  <DIR>          Windows
             0 fichier(s)                0 octets
             5 Rép(s) 17 318 805 504 octets libres

E:\>d:
D:\>dir
Le volume dans le lecteur D s'appelle CAPTURE
Le numéro de série du volume est 4215-29A2

Répertoire de D:\

Fichier introuvable
```

*En image, ça donne ceci.*

- Tapez une nouvelle commande puis tapez sur Entrée :  
**DISM /Capture-Image /ImageFile:D:\install.wim /CaptureDir:E:\ /Name : "capture"**
- Votre commande devrait se décomposer ainsi :
  - **/ImageFile** : le nom et le chemin de l'image (ici D: avec install.wim)
  - **/CaptureDir** : la partition que vous voulez capturer (ici E:)
  - **/Name** : le nom que vous voulez lui donner (ici "capture")
  - En image cela devrait donner ceci :

```
D:\>DISM /Capture-Image /imagefile:D:\install.wim /captureDir:E:\ /name:"capture"
```

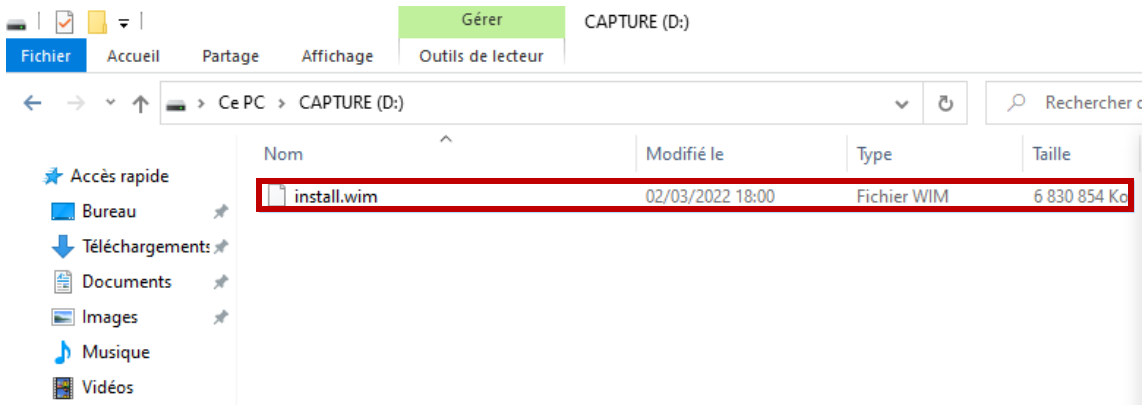
- L'opération peut être longue, patientez un peu ... opération réussie ! Redémarrez le PC.

```
D:\>DISM /Capture-Image /imagefile:D:\install.wim /captureDir:E:\ /name:"capture"

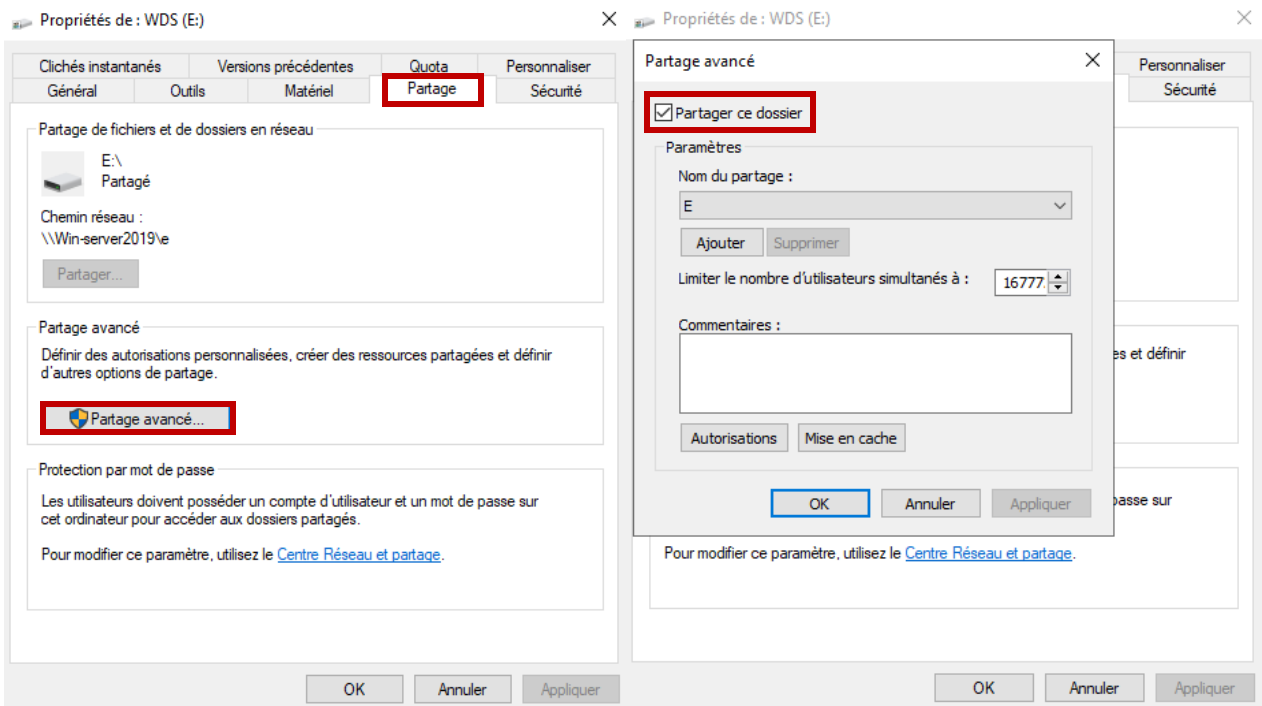
Outil Gestion et maintenance des images de déploiement
Version : 10.0.19041.844

Saving image
[=====100.0%=====]
L'opération a réussi.
```

- Allons récupérer le fichier ".wim" dans la **partition de capture dédiée qu'on a renseignée précédemment** : elle est bien présente dedans !



- Pour la récupérer sur le serveur : on va partager le dossier du serveur WDS (E:) :
  - Revenez dans "Ce PC" et sélectionnez le dossier (E:)
  - Faites clic droit -> Propriétés
  - Sélectionnez l'onglet "Partage" puis cliquez sur "Partage avancé"
  - Cochez "Partager ce dossier" puis validez. Le dossier est partagé avec le serveur.

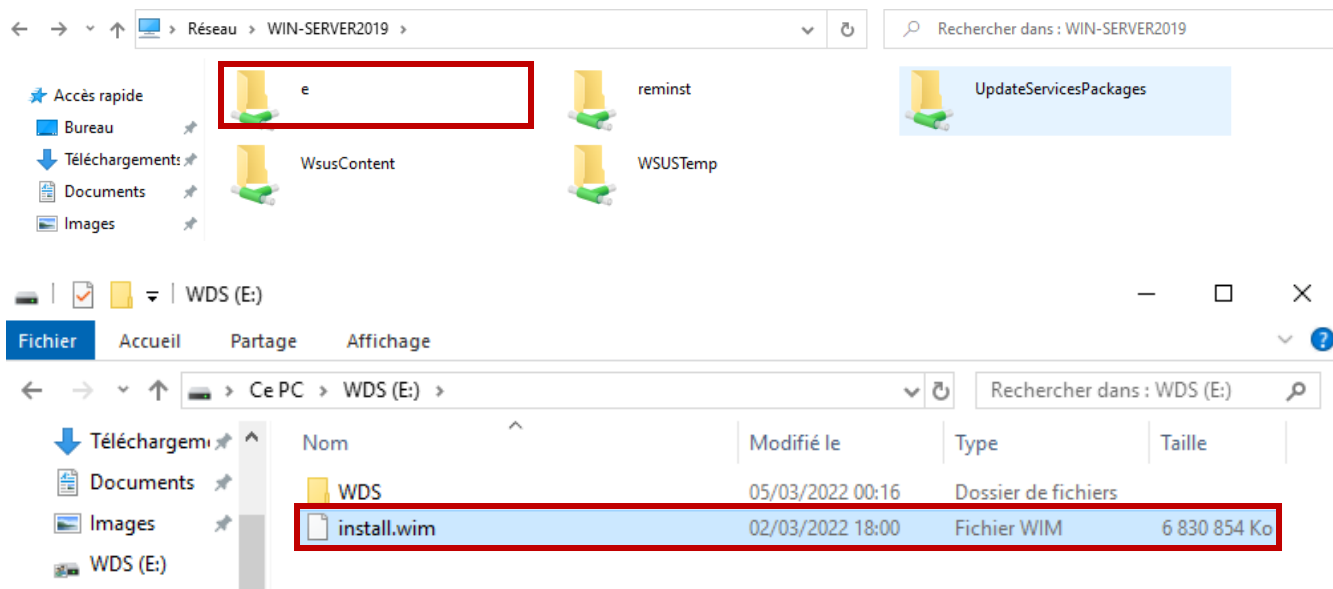


En image ça donne ceci.

- Allons dans la partie "Réseau" du dossier d'exploration de notre Master : on devrait y voir notre serveur (ici "WIN-SERVER2019")



- **ATTENTION** : il est possible que les droits d'accès aux dossiers soient limités. Dans ce cas, lorsque demandés, renseignez les identifiants/mot de passe de l'utilisateur du serveur.
- On a plus qu'à copier/coller le fichier ".wim" au sein du dossier WDS (E:) pour éviter de chercher partout (vous pouvez le coller où vous voulez...).



*Notre dossier est bien partagé, on va pouvoir coller dedans le fichier .wim de notre partition (D:) et l'utiliser dans WDS !*

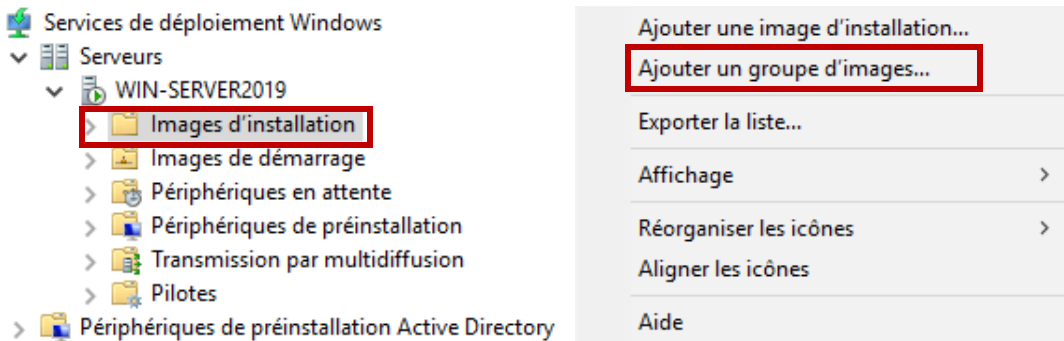
- **En résumé :**

- Pour changer l'ordre de démarrage (selon la machine) : F2, F8 ou dans notre cas F12
- Pour lancer la phase WinPE pendant l'installation de Windows : Shift + F10
- Pour retrouver les lettres de partition qui peuvent changer : la lettre de la partition puis dir
- Pour lancer la capture : **Dism /Capture-Image /ImageFile:D:\my-windows-partition.wim /CaptureDir:E:\ /Name:"My Windows partition"**.
- Après cela : démarrez normalement pour retrouver l'image sur la partition dédiée (ici D)
- Envoyez le fichier .wim sur votre serveur pour l'utiliser sur WDS (ce qu'on verra en partie suivante)

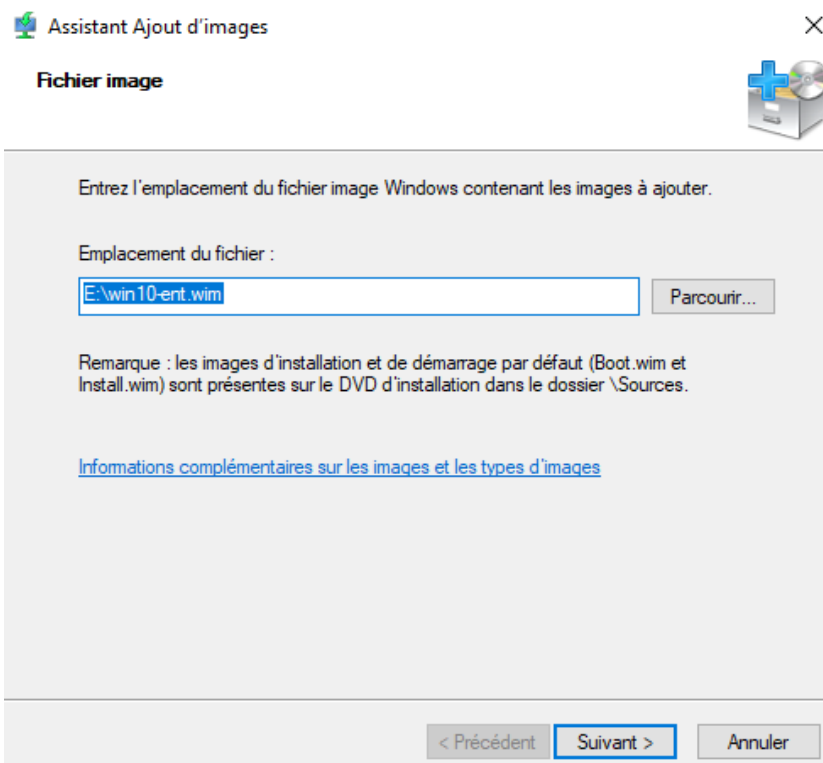
# PARTIE 4 : DEPLOIEMENT VIA WDS

## • 1) Configuration WDS : installation

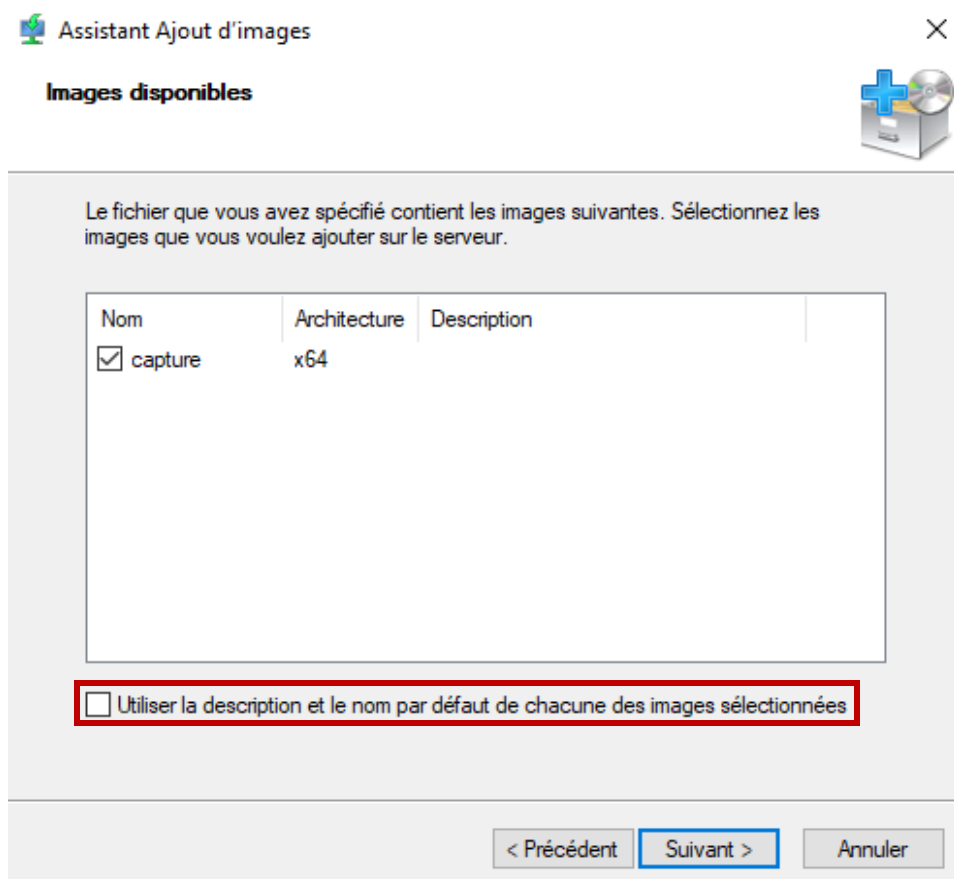
- **Contextualisation** : On a vu précédemment comment installer un fichier au format wim sur WDS pour définir le démarrage (avec le fichier "boot.wim").
  - Cette fois, on va renseigner quel fichier d'installation doit être utilisé (notre capture).
  - Retournons dans la console de Gestion de WDS, partie "Images d'installation".
  - Commençons par créer un groupe d'images : cliquez sur "Ajouter un groupe d'images".
  - Donnez un nom à votre groupe : ici ce sera Win10\_ENT



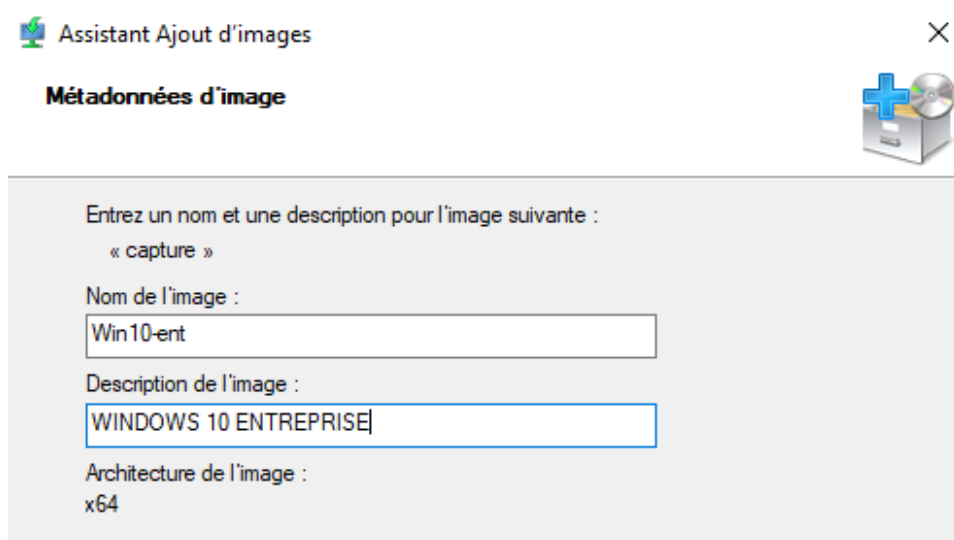
- Cette fois, on va ajouter à notre WDS une image d'installation :
  - **Dans le groupe d'images, cliquez sur "Ajouter une image d'installation"**
  - Spécifiez l'image (au format .wim, qu'on a ici renommé en "win10-ent") qui devra être ajoutée au WDS (ici notre capture) : cliquez sur Parcourir et recherchez l'image de Windows créée précédemment, puis cliquez sur Suivant.



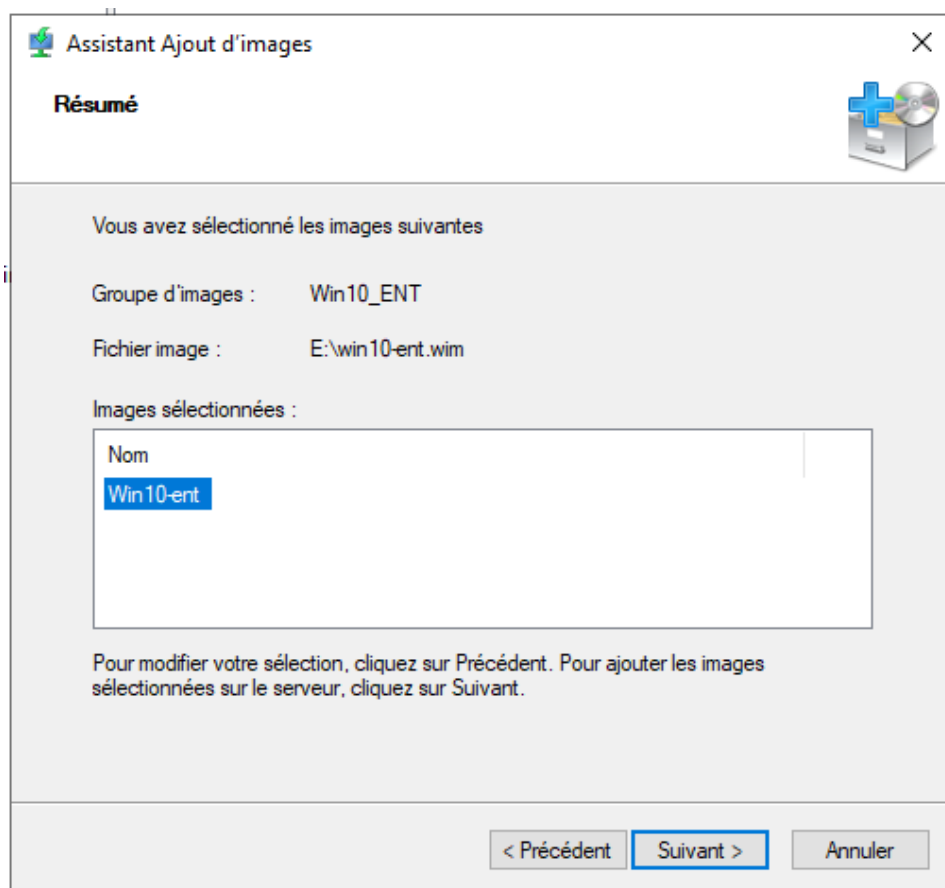
- Vous pouvez laisser cochée la case si vous voulez, ici on va renommer notre image :



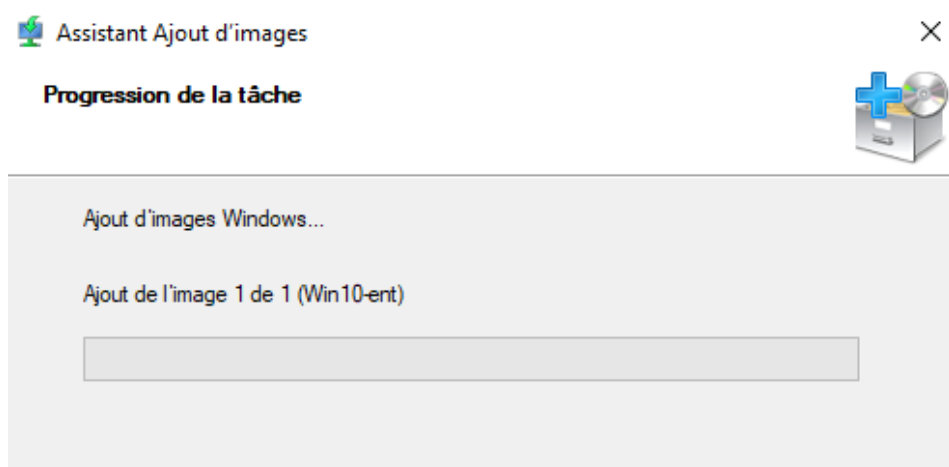
- Ici, vous pouvez renommer et donner une description à votre image :



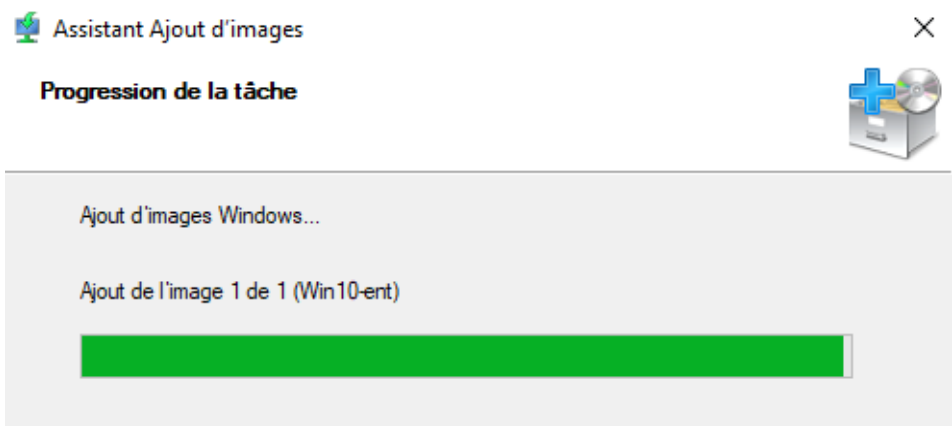
- Vérifiez bien les informations puis cliquez sur Suivant :



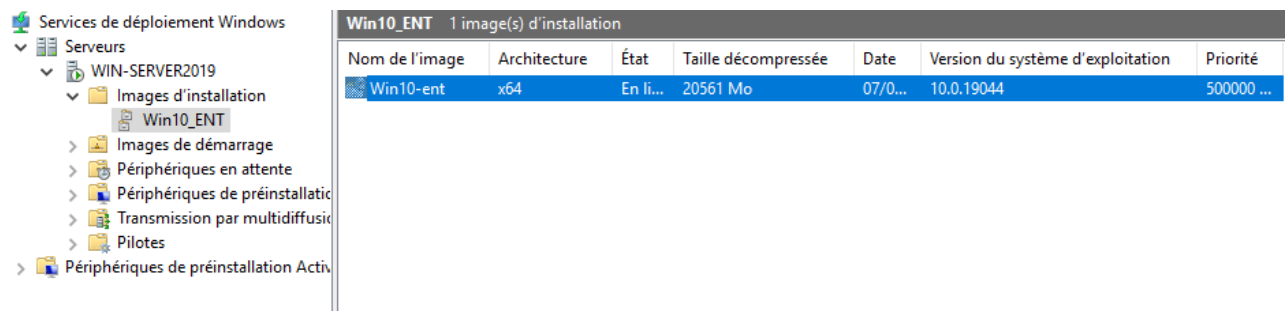
- L'opération est lancée, ça risque de prendre du temps alors patientez ...



- Une fois terminé, vous pouvez appuyer sur Terminer.



- Notre image est bien dans la Console de gestion, il est temps de la tester en déploiement !

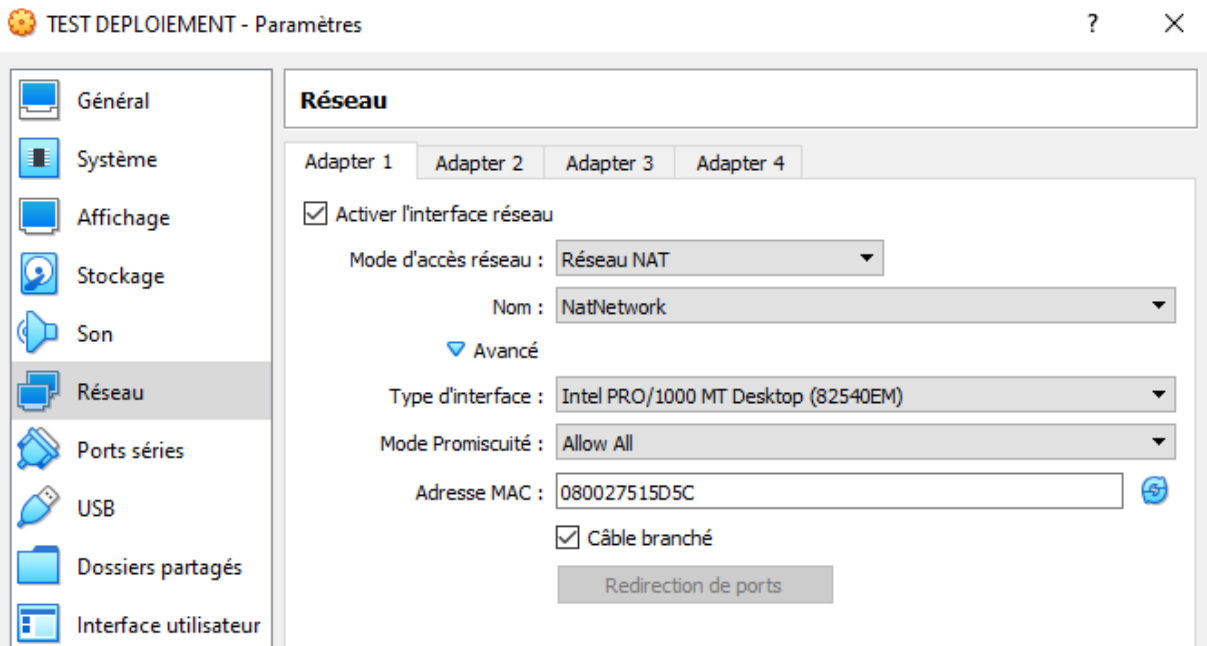




## • 2) Test déploiement PXE

### • Il est temps de déployer notre image de Windows !

- Pour tester notre déploiement, on va utiliser une nouvelle machine virtuelle qu'on nommera "TEST DEPLOIEMENT" sur VirtualBox.
- On veillera à être sur le même réseau Internet que notre Server (réseau NAT).
- Il faudra cette fois amorcer le démarrage sur le réseau en vue de déployer via WDS.
- **IMPORTANT : le BIOS doit pouvoir supporter le démarrage en LAN.**



**Veillez à paramétrer en Réseau NAT qui doit être identique au server !**

- Au démarrage de l'ordinateur, appuyez sur la touche correspondant au BIOS (sous VB, ce sera F12, ça peut être F2, F8 ...)
- Ce menu apparaîtra, sélectionnez cette fois LAN pour démarrer la phase PXE.
- **Qu'est ce que PXE ?** PXE pour **Pre-Boot eXecution Environment** désigne la **phase de démarrage depuis le réseau** qui envoie au poste de travail une image d'installation (en l'occurrence, celle qu'on a mis dans WDS)

```
VirtualBox temporary boot device selection
Detected Hard disks:

AHCI controller:
  1) Hard disk

Other boot devices:
f) Floppy
c) CD-ROM
l) LAN
b) Continue booting
```

- On aboutit à la phase du PXE (*souvenez-vous dans les paramètres du WDS*)  
On voit notamment l'adresse IP du serveur, c'est signe que la machine est reconnue par le server !

```

iPXE (PCI E2:00.0) starting execution...ok
iPXE initialising devices...ok

iPXE 1.0.0+ -- Open Source Network Boot Firmware -- http://ipxe.org
Features: DNS TFTP HTTP PXE PXEXT Menu

net0: 08:00:27:81:b3:dc using 82540em on PCI00:03.0 (open)
  [Link:down, TX:0 TXE:0 RX:0 RXE:0]
  [Link status: Down (http://ipxe.org/38086101)]
Waiting for link-up on net0... ok
DHCP (net0 08:00:27:81:b3:dc)... ok
net0: 192.168.56.23/255.255.255.0 gw 192.168.56.1
Next server: 192.168.56.10
Filename: boot\x86\wdsnbp.com
tftp://192.168.56.10/boot\x86\wdsnbp.com... ok

Downloaded WDSNBP from 192.168.56.10 WIN-SERVER2019

Press any key to cancel network boot service

```

*Notre machine est bien connectée au réseau LAN et au serveur.*

- Laissez le PXE s'amorcer, vous devriez aboutir dessus (*souvenez-vous du boot.wim*).

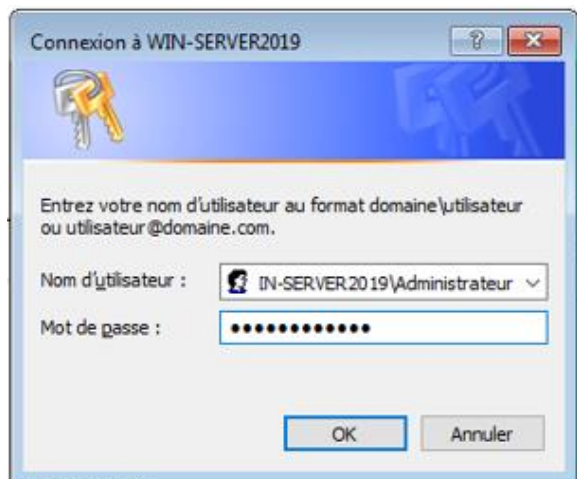
```

Loading files...
IP: 192.168.56.10, File: \Boot\x64\Images\boot.wim

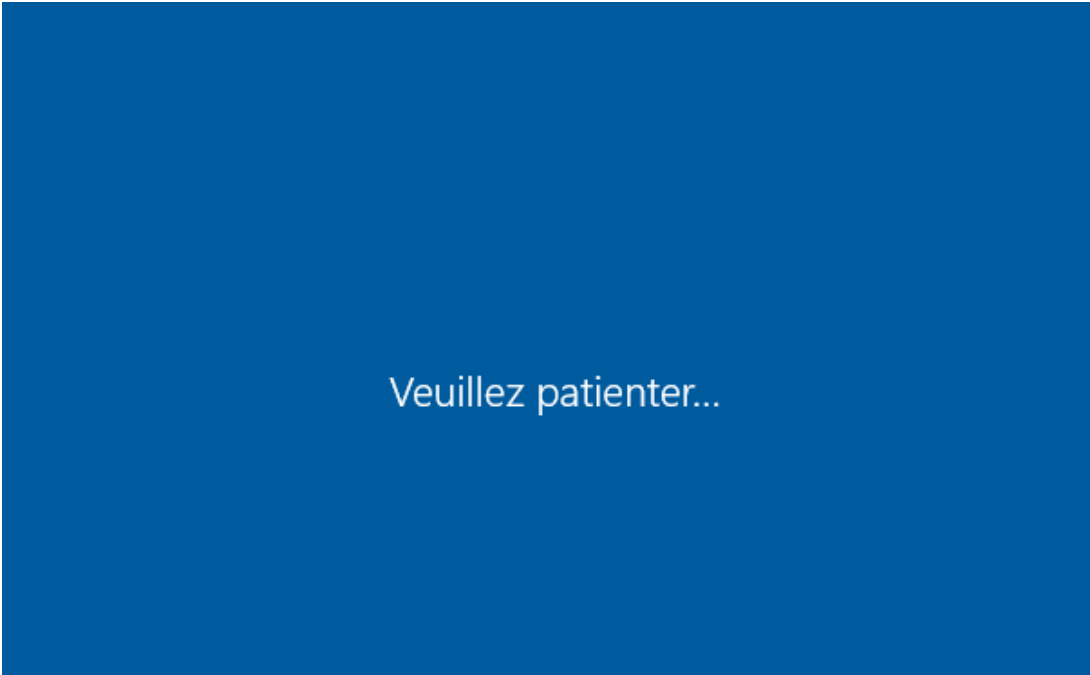
```

- Si vous voyez ce menu : l'installation est lancée ! Pour les identifiants à rentrer :
  - Nom d'utilisateur : WIN-SERVER2019\Administrateur**
  - Mot de passe : XZCAWY0845cx**

Démarrage du programme d'installation

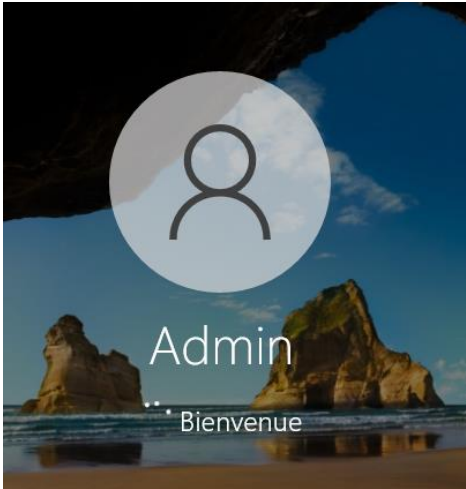


- Si vous arrivez à cet écran, ça veut dire que le fichier de réponses fait son travail :



*La partie OOBE est pleinement automatisée, y'a qu'à patienter.*

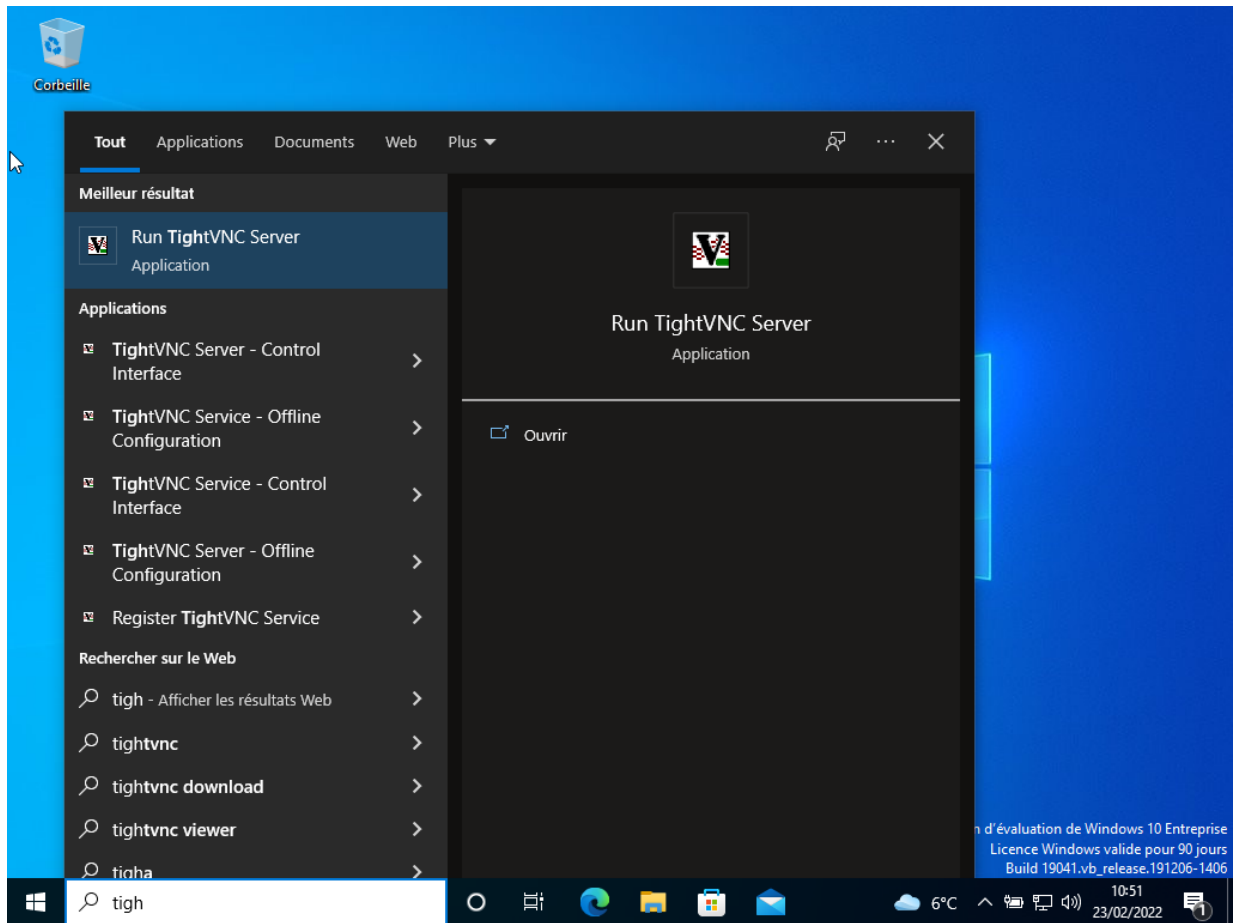
- Une fois la partie terminée, vous pourrez vous connecter avec les identifiants renseignés dans le fichier de réponses.



- Enfin, notre nouvelle machine apparaît bien dans le server !

Tous les ordinateurs (4 ordinateurs sur 4 affichés, 4 au total)				
État : <div>Toutes</div>		<div>Actualiser</div>		
<div><div></div></div> Nom	Adresse IP	Système d'ex...	Pourcenta...	Dernier rapp...
<div><div></div> desktop-dutroh9</div>	192.168.56.21	Windows 10 E...	62%	15/02/2022 23...
<div><div></div> win10-accueil</div>	192.168.56.22	Windows 10 E...	100%	08/03/2022 10...
<div><div></div> master</div>	192.168.56.21	Windows 10 E...	100%	09/03/2022 12...
<div><div></div> desktop-jykkedi</div>	192.168.56.20	Windows 10 E...	100%	10/03/2022 00...

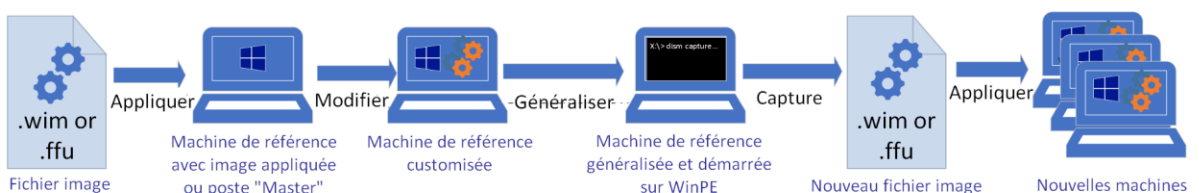
- Par ailleurs, on retrouve bien TightVNC (pré-installé dans notre "master") dans le nouveau poste déployé. On a plus qu'à lancer cette installation sur d'autres postes, et même élargir les possibilités en terme d'automatisation (cf. Documentation Microsoft)



*Notre installation est terminée ... et ce n'est que le début ! D'autres suivront !*

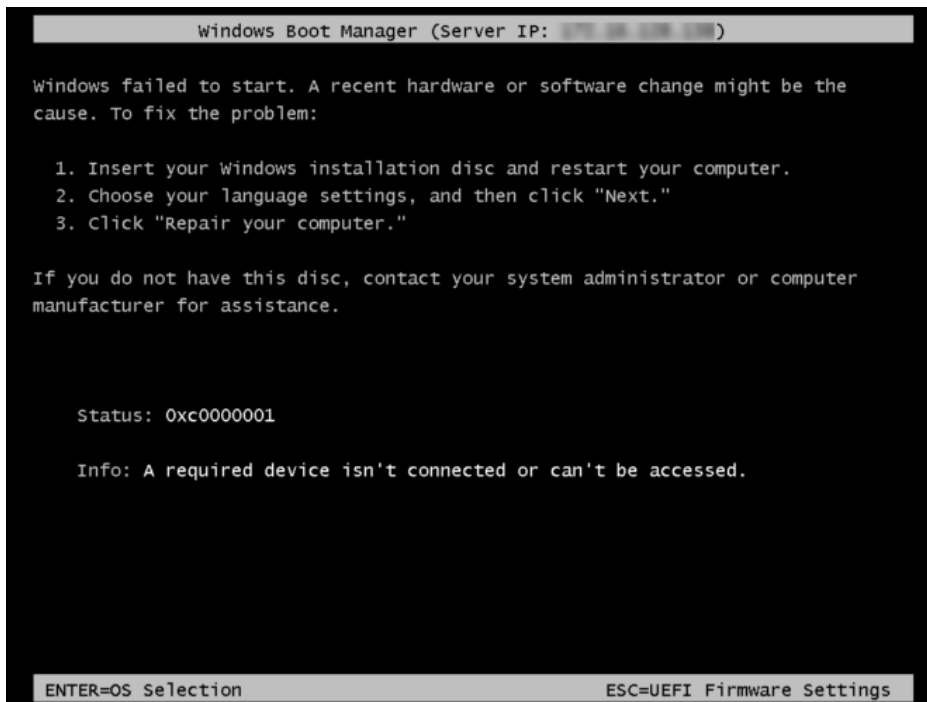
### • En résumé :

- Après s'être assurés que **le BIOS supporte l'amorçage réseau**, on démarre sur le LAN au lieu du disque dur (selon votre machine, ce sera F2, F8 ou F12 principalement)
- On s'assure d'abord d'avoir une image "boot.wim" pour le démarrage et une image de capture au même format pour l'installation.
- Une fois les conditions réunies : on démarre sur le PXE qui va communiquer avec WDS en LAN.
- On a plus qu'à suivre l'installation qui sera automatisé : les possibilités sont larges !
- Pour résumer la procédure entière en un schéma simplifié :



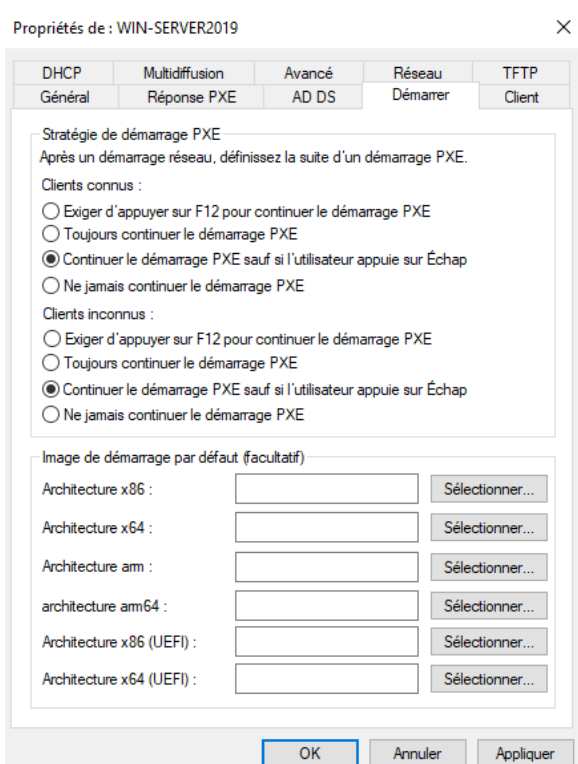
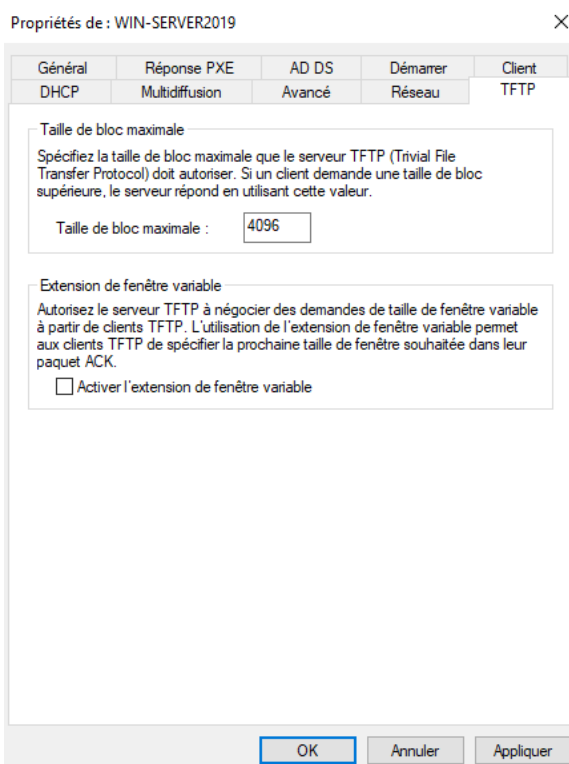
*Un bref résumé de la création du Master à son déploiement via WDS.*

- **ATTENTION** : il est possible d'avoir cette erreur qui apparaît lorsque vous démarrez en PXE !



*Il s'agit d'une erreur qui apparaît après l'installation des MAJ de Mars 2019.*

- Pour ça, quelques simples manipulations dans le serveur suffisent :
  - Ouvrez votre WDS, clic droit sur votre serveur -> Propriétés.
  - **Dans l'onglet TFTP** : mettez **4096** ou plus en taille de bloc maximale, et décochez l'extension de fenêtre variable.
  - **Dans l'onglet Démarrer** : cochez "**Continuer le démarrage PXE sauf si l'utilisateur appuie sur Echapp**". Ca évitera d'avoir à appuyer sur F12 une seconde fois.
  - **Redémarrez ensuite l'installation** : le problème n'apparaît plus.



# PARTIE 5 : CONCLUSION

- **Pour conclure : on listera les défauts et inconvénients de cette méthode.**
- Les **avantages restent relativement nombreux comparés aux inconvénients** :
  - Grâce à WDS, on peut réaliser des **déploiements en masse**.
  - La gestion des différentes images est **centralisée**.
  - Il s'agit d'une solution relativement rapide dans l'exécution du processus.
  - Cette méthode est intuitive et simple d'utilisation.
  - Il y'a la possibilité de réaliser des **installations automatisées** (grâce aux fichiers XML)
  - Il y'a la **réduction des complexités liés aux déploiements manuels** (matériel nécessaire, présence physique, etc.)
  - Il y'a la **prise en charge d'environnements de travail mixtes**, allant de Vista à Windows 11 en passant par les différentes versions de Windows 10 (Entreprise, Pro, etc.)
  - Il y'a le déploiement sur des **postes sans système d'exploitation**.
  - Il y'a la possibilité de **déployer des images personnalisées et de les généraliser**.
- Concernant les **inconvénients de WDS** :
  - Le processus de déploiement via le réseau **consomme énormément de bande passante**, ce qui peut affecter l'installation en cas de panne ou de bugs.
  - Le déploiement n'est possible **que pour des postes sous Windows**, il ne prend pas en charge les versions Mac OS ou GNU/Linux
  - Le processus de réalisation d'image personnalisée ("Master") peut **prendre du temps** (pilotes, applications, mise en réseau, Sysprep, etc.)
  - Il y'a également le **coût fixe relatif au matériel qui peut augmenter** (Achat du serveur, des supports de stockage type disque dur).
- Au final, le rôle WDS reste une valeur sûre pour déployer des postes, même si on a des possibilités très larges et d'autres alternatives :
  - On peut partir sur des **GPO (stratégie de groupe)** via **Active Directory**
  - On peut également partir sur **MDT (Microsoft Deployment [...]) Toolkits**
  - Enfin, on peut également utiliser **WICD (Windows Imaging Configuration Designer)**
  - Mais généralement, pour les très grosses entreprises, des méthodes plus automatisées et autonomes seront utilisées (tels que **Azure**).



# REMERCIEMENTS

• Je tiens à **remercier les personnes suivantes qui ont contribué à la réalisation de cette documentation** :

- Mon mentor, **Sami Mounach**, qui m'a aiguillé tout au long de ce projet.
- **Delphine Cailletet** pour les solutions apportées face aux problèmes techniques.
- Ainsi que **toutes les personnes du groupe "TI"** qui ont pu m'aider tout au long de ce projet.

