

Protocoles DHCP et DNS

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est un protocole qui permet à un serveur DHCP (Unix, Windows, AS400...) d'affecter des adresses IP temporaires (et d'autres paramètres) à des terminaux ou des PCs lors de leur mise sous tension. Ce protocole simplifie grandement l'administration réseau.

DNS (Domain Name Service) est un complément de ce concept. Un serveur DNS (Unix, Windows, AS400...) associe des noms aux adresses IP des terminaux ou des PCs. L'utilisation d'un serveur DNS là encore simplifie la gestion du réseau car les utilisateurs ont simplement besoin de connaître le nom des machines sans se préoccuper des adresses IP.

DHCP et DNS sont des services indépendants qui peuvent être hébergés sur une seule machine ou sur deux machines différentes.

Note : le protocole DNS est uniquement disponible sur certains modèles de Platinas.

La suite de cette documentation décrit l'implémentation de DHCP et DNS par Axel.

1 - CONFIGURATION DE LA PLATINE

Ce chapitre aborde les points suivants :

- l'interface de la Platine (DHCP, adresse IP, masque réseau...),
- le protocole DNS,
- la table des serveurs,
- et la table des routeurs.

1.1 - Interface de la Platine

Les caractéristiques de l'interface de la Platine sont :

- l'adresse IP,
- le masque réseau,
- et le nom.

Pour saisir les caractéristiques de l'interface de la Platine, sélectionnez le menu **[Configuration]**→**[TCP/IP]**→**[Interface]**. La boîte de dialogue suivante apparaît (voir figure 1.1) :

```
Interface Ethernet
Activation DHCP                oui
Liste des options DHCP
Masque réseau platine          oui
Routeur par défaut             oui
Serveurs DNS                   non
1er domaine de recherche DNS  non
Paramètres DHCP
Paramètres avancés             <Espace>
Interface Ethernet
Adresse IP platine             192.168.1.243 <DHCP>
Masque réseau platine          255.255.255.0 <DHCP>
Nom platine <FQDN>             www.ax3001.terminals.com
VALIDER                        ANNULER
```

Figure 1.1 : Interface AX3000

La définition d'un serveur dépend de l'utilisation ou non du protocole DNS (voir chapitre 1.2) :

- **pas de DNS** : un serveur est défini par un nom (une simple mnémonique) et une adresse IP.
- **avec DNS** : le serveur est défini uniquement par son nom. Ce nom peut être complet (www.axel.com) ou non (as400). L'adresse IP sera automatiquement retrouvée par la Platine (voir chapitre 3).

Ajouter un serveur : déplacez la barre de sélection sur une entrée libre de la colonne 'Nom' puis entrez le nom et éventuellement l'adresse IP du serveur.

Suppression d'un serveur : sélectionnez le bouton [SUPPRIMER] et choisissez dans la liste proposée le serveur à supprimer.

Modification d'un serveur : déplacez la barre de sélection sur le nom ou l'adresse IP à modifier et saisissez la nouvelle valeur.

Les domaines de recherches définis dans la boîte de dialogue DNS sont affichés pour information (ils ne peuvent pas être modifiés).

1.4 - Gestion des routeurs

Un routeur est un équipement spécial (ou un serveur) qui sert de passerelle entre deux réseaux.

Le 'routeur par défaut' est un routeur qui est capable d'aiguiller les trames vers n'importe quelle destination. L'utilisation d'un tel routeur n'est pas obligatoire mais simplifie grandement l'administration d'un site.

En plus du routeur par défaut, il est possible de définir autant de routeurs supplémentaires que de destinations spécifiques. Un routeur est défini par :

- son adresse IP,
- l'adresse IP de la destination,
- et le type de la destination (serveur unique ou réseau local).

Sélectionnez [Configuration]→[TCP/IP]→[Routeurs] pour accéder à la boîte de dialogue suivante :

Gestion des Routeurs		
Routeur par défaut	192.168.1.254	
Adr IP routeur	Adr IP destination	Type destination
.....
.....
.....
VALIDER	SUPPRIMER	ANNULER

Figure 1.5 : Table des routeurs

Routeur par défaut : pour utiliser un routeur par défaut, saisissez son adresse IP. Pour ne pas utiliser de routeur par défaut, veillez à ce que le champ de l'adresse IP soit vide. Si le protocole DHCP est actif et que l'option 'routeur par défaut' est sélectionnée dans la liste des options DHCP, ce paramètre est inaccessible.

Ajout d'un routeur : déplacez la barre de sélection sur une entrée libre de la colonne 'Adresse IP' puis entrez les renseignements liés au routeur.

Suppression d'un routeur : sélectionnez le bouton [SUPPRIMER] et choisissez dans la liste proposée le routeur à supprimer.

Modification d'un routeur : déplacez la barre de sélection sur le paramètre à modifier et saisissez la nouvelle valeur.

2 - PROTOCOLE DHCP

Le protocole DHCP permet la gestion dynamique des adresses IP d'un réseau et l'affectation automatique de certains paramètres (masque réseau, routeur par défaut...).

2.1 - Présentation

Voici quelques informations utiles sur le protocole DHCP et le comportement de la Platine :

- A chaque mise sous tension la Platine envoie des broadcasts pour localiser le serveur DHCP.
- Si un serveur DHCP est présent et correctement configuré, une adresse IP, et éventuellement d'autres paramètres, sont communiqués à la Platine.
- Selon son paramétrage, la Platine peut vérifier que l'adresse IP proposée par le serveur DHCP est réellement libre (protocole ARP).
- L'adresse IP donnée par le serveur DHCP est généralement allouée pour une durée limitée. Cette durée est appelée 'lease time' (temps de location).
- Si dans le set-up de la Platine, la lease time n'est pas égale à zéro, elle est proposée au serveur DHCP. Le serveur DHCP peut utiliser ou non cette valeur.
- Avant l'expiration de la 'lease time', la Platine renégocie une prolongation. Si le serveur DHCP n'autorise pas cette prolongation, la Platine se déconnecte immédiatement (et toutes les sessions en cours seront perdues).
- Généralement l'adresse IP offerte par un serveur DHCP est allouée de manière dynamique (pool). Il est néanmoins possible d'associer une adresse IP fixe à une Platine. Cette association s'effectue, soit par rapport à l'adresse Ethernet de la Platine, soit par rapport au 'Client identifier' (chaîne de caractères entrée au set-up).
- Le protocole DHCP de la Platine est aussi compatible avec le protocole BOOTP. La Platine peut donc aussi obtenir son adresse IP par un serveur BOOTP (dans ce cas, la 'lease time' est infinie).
- Le protocole DHCP client de la Platine est compatible avec les RFCs 1533 et 1541.

Ce document décrit uniquement la mise en œuvre du protocole DHCP au niveau de la Platine. Pour configurer et activer un serveur DHCP, veuillez consulter les documentations de votre système d'exploitation.

2.2 - Configuration de la Platine

Voir chapitre 1.

2.3 - Utilisation de la Platine

A la mise sous tension, si le protocole DHCP est actif, la Platine lance une recherche automatique d'adresse IP. La boîte de dialogue suivante est affichée :

DHCP : recherche en cours...

Note : cette recherche peut être interrompue par l'entrée dans le set-up.

Si un serveur DHCP (ou BOOTP) est présent, au bout de quelques secondes, la Platine obtient son adresse IP. Elle passe donc en fonctionnement normal. C'est à dire l'affichage de l'écran de repos si aucune session n'est positionnée en connexion automatique ou l'ouverture automatique d'une session dans le cas contraire.

Les renégociations éventuelles de la 'lease time' sont totalement transparentes pour l'utilisateur. Des messages sont seulement affichés en cas de problème (voir chapitre suivant).

Note : la consultation du set-up permet de connaître l'adresse IP affectée à la Platine et éventuellement les autres paramètres obtenus automatiquement.

2.4 - En cas de problème...

a - Echec à la mise sous tension

A la mise sous tension, la recherche DHCP est automatiquement lancée. Si après une trentaine de secondes, aucun serveur DHCP (ou BOOTP) n'a répondu à la Platine, la boîte de dialogue suivante est affichée :

```
ECHEC DANS LA RECHERCHE DHCP
Contactez votre administrateur réseau
Appuyez sur <F11> pour redémarrer la Platine
```

Deux actions sont possibles :

- <F11> : reboot de la Platine pour relancer la recherche DHCP.
- <Ctrl><Alt><Echap> : entrée dans le set-up.

b - Echec de renégociation

Périodiquement la Platine doit renégocier la prolongation de l'adresse IP (sauf en cas de BOOTP qui ne gère pas la notion de lease time).

Si un incident empêche une telle renégociation, la boîte de dialogue suivante est affichée :

```
ATTENTION : PROBLEME DE RENEGOCIATION DHCP
la Platine risque d'être déconnectée dans 2 minutes
Sauvegardez votre travail en cours.
Appuyez sur <F11> pour effacer ce message
```

Ce message signifie que la Platine n'aura plus le droit d'utiliser son adresse IP dans 2 minutes si le serveur DHCP ne répond pas. Il est donc vivement conseillé de quitter les applicatifs en cours.

Si après ces 2 minutes, la renégociation n'a toujours pas abouti, la boîte de dialogue suivante est affichée :

```
ECHEC DANS LA RENEGOCIATION DHCP
Contactez votre administrateur réseau
Appuyez sur <F11> pour redémarrer la Platine
```

Comme annoncé précédemment, suite à cette erreur, toutes les sessions en cours (telnet, tty, lpd...) ont été fermées (et donc perdues).

Note : le mode trace de la Platine permet de visualiser les échanges entre la Platine et le serveur DHCP (voir figure 1.2). Ceci peut permettre de comprendre un problème persistant.

3 - PROTOCOLE DNS

Le protocole DNS (Domain Name System) permet de "résoudre" des noms. C'est à dire de retrouver une adresse IP par rapport à un nom.

3.1 - Généralités

Un domaine est une structure arborescente avec des nœuds (des hubs, des switches, des routeurs...) et des feuilles (PCs, terminaux, imprimantes...).

Le mécanisme DNS ne fait pas de distinction entre les nœuds et les feuilles (ce sont des ressources réseaux) et cette documentation utilise le terme "nœuds" pour ces deux notions.

Chaque nœud est repéré par un label qui doit être différent des labels des autres nœuds "frères". Par contre, le même label peut être utilisé pour des nœuds qui ne sont pas frères.

Note sur la syntaxe d'un label :

- Les caractères autorisés sont les lettres (a..z et A..Z), les chiffres (0..9) et le tiret (-).
- Un label doit commencer par une lettre et finir par une lettre ou un chiffre.
- Lors de la résolution, la notion de majuscule ou minuscule n'entre pas en compte.

Le nom de domaine d'un nœud est la liste des labels depuis le nœud vers la racine. Chaque label est séparé par un point. Au niveau Platine, on distingue deux types de nom :

- **un nom complet** : le nom contient un ou plusieurs points.
Exemple : "www.axel.com"
- **un nom incomplet** : le nom ne contient pas de point. La procédure de résolution associe généralement à un tel nom un domaine de recherche par défaut. Voir chapitre 1.2.
Exemple : "as400" sera associé à un nom de domaine ("servers.axel.com" par exemple) pour donner un nom complet ("as400.servers.axel.com").

La Platine résout un nom seulement lorsqu'elle a besoin de l'adresse IP associée. C'est à dire pour l'ouverture d'une session ou pour effectuer un ping.

Note : une résolution est effectuée lors de chaque connexion. Et ce, même si l'adresse IP a déjà été obtenue lors d'une précédente résolution.

3.2 - Stratégie de résolution

Pour résoudre un nom, une requête DNS est envoyée par la Platine. Une requête DNS contient entre autre la destination (serveur DNS) et le nom à résoudre.

Pour résoudre un nom, il est possible que plusieurs requêtes DNS soient nécessaires (si un ou plusieurs domaines de recherche sont définis). La procédure de résolution s'arrête quand

- un serveur DNS répond positivement à une requête (succès : l'adresse IP associée au nom est trouvée)
- ou quand toutes les requêtes DNS ont été envoyées et qu'aucune réponse positive n'a été reçue (échec : le nom n'a pas été résolu).

L'ordre d'envoi des requêtes DNS est appelé stratégie de résolution. La stratégie mise en place dépend de :

- la présence ou non de domaine(s) de recherche,
- du nom à résoudre (complet ou non).

Si aucun domaine de recherche n'est défini dans le set-up de la Platine, la résolution se fait sur le nom lui-même. Qu'il soit complet ou non.

Si un ou plusieurs domaines de recherche sont définis dans le set-up de la Platine, la résolution dépend de la nature du nom :

- Nom complet : la résolution est d'abord effectuée sur ce nom. En cas d'échec, de nouvelles tentatives de résolution sont effectuées en utilisant le ou les domaines de recherche.
- Nom incomplet : la résolution est d'abord effectuée en utilisant le ou les domaines de recherche. En cas d'échec, une nouvelle tentative de résolution est effectuée en utilisant ce nom incomplet.

Exemple de résolution de noms : par rapport à figure 1.4, les essais de résolutions de noms sont les suivants :

- **as400** : le nom est incomplet, la recherche s'effectue en utilisant d'abord le premier domaine de recherche défini (as400.servers.axel.com) puis en cas d'échec le deuxième domaine de recherche défini (as400.terminals.axel.com) puis en cas d'échec le nom lui-même (as400).
- **linux** : une adresse IP est donnée, donc pas de recherche DNS.
- **www.axel.com** : le nom est complet, la recherche s'effectue d'abord sur ce nom là (www.axel.com) puis en cas d'échec en utilisant le premier domaine de recherche défini (www.axel.com.servers.axel.com) puis en cas d'échec le deuxième domaine de recherche défini (www.axel.com.terminals.axel.com).

3.3 - Méthode de résolution

Pour effectuer une résolution de nom, la Platine envoie des requêtes DNS au(x) serveur(s) DNS connu(s).

Si un serveur DNS répond positivement à une requête, l'adresse IP est connue et le mécanisme de résolution s'arrête. Deux cas d'échec sont possibles :

- **Réception d'une réponse négative** : le nom à résoudre n'est pas connu par le serveur DNS. La Platine, si possible, continue sa recherche avec d'autres requêtes ou un autre serveur DNS.
 - **Aucune réponse (time-out)** : au bout de quelques secondes, le serveur DNS n'a toujours pas répondu. La Platine réexpédie cette même requête au même serveur DNS
- Note** : Après 4 erreurs de time-out sur un même serveur DNS, ce serveur est retiré du mécanisme de résolution.

Note : il est possible que durant la recherche, une réponse d'une requête en time-out soit reçue. Cette réponse est tout de même prise en compte.

La Platine demande au serveur DNS une **recherche récursive** (et non pas itérative). Cela signifie qu'il est demandé à ce serveur DNS d'assurer, si nécessaire, une récursivité pour retrouver le serveur DNS sachant réellement résoudre le nom.

La méthode de recherche dépend du nombre de serveurs DNS définis. Voici les étapes de la recherche en cas de non-réponse de la part des serveurs DNS.

Un seul serveur DNS :

- 1 - Une requête DNS est envoyée sur ce serveur.
- 2 - En cas de non-réponse, cette même requête est de nouveau envoyée (4 fois max.).
- 3 - En cas de réponse négative cette requête est abandonnée.
- 4 - Si d'autres requêtes peuvent être envoyées (utilisation de domaine de recherche), retour à l'étape 1.

Deux serveurs DNS :

- 1 - Une requête DNS est envoyée sur le serveur 1.
- 2 - En cas de non-réponse du serveur 1, la même requête est envoyée sur le serveur 2.
- 3 - En cas de non-réponse du serveur 2, retour à l'étape 1 (4 fois max.).
- 4 - En cas de réponse négative sur un serveur, cette requête est abandonnée.
- 5 - Si d'autres requêtes peuvent être envoyées (utilisation de domaine de recherche), retour à l'étape 1.

Exemple : par rapport aux figures 1.3 et 1.4, voici l'enchaînement des requêtes DNS pour la résolution du nom "as400" sur deux serveurs DNS avec les deux domaines de recherche (bien sûr, la recherche est stoppée si un des serveurs DNS renvoie une réponse positive) :

- "as400.servers.axel.com" sur le serveur DNS 1
- "as400.servers.axel.com" sur le serveur DNS 2
- "as400.terminals.axel.com" sur le serveur DNS 1
- "as400.terminals.axel.com" sur le serveur DNS 2
- "as400" sur le serveur DNS 1
- "as400" sur le serveur DNS 2

3.4 - Messages affichés sur l'écran de la Platine

Lors de l'ouverture d'une connexion, la Platine doit résoudre le nom de la destination (si aucune adresse IP n'est associée).

Voici un exemple des messages affichés en cas de succès :

```
Connecting to as400.servers.axel.fr:23 (Telnet)...
Session number 1
Resolving...
Resolved: 192.168.1.180
Connected
```

Explications : la résolution est effectuée sur le nom as400.servers.axel.fr. L'adresse IP donnée par le serveur DNS pour ce nom est 192.168.1.180.

En cas de problème, le message "Resolved: xxx.xxx.xxx.xxx" est remplacé par un message d'erreur. Par exemple :

```
Connecting to as400.servers.axel.fr:23 (Telnet)...
Session number 1
Resolving...
Srv: domain not found
Press <Ctrl><Alt><Shift><D> to close this session
```

Messages d'erreur : si le message d'erreur commence par "Srv" cela signifie qu'il provient du serveur DNS. Si le message commence par "Loc" cela signifie qu'il provient de la Platine (erreur locale). Les principaux messages d'erreur sont :

- **Srv: domain not found** : le nom n'existe pas dans ce domaine.
- **Srv: refused query** : le serveur DNS refuse de répondre à la requête de la Platine. Cela peut être dû à une sécurisation du serveur DNS.
- **Loc: no DNS server defined** : aucun serveur DNS n'est défini au niveau du set-up Platine.
- **Loc: name syntax error** : le nom du serveur à résoudre à une syntaxe incorrecte (par exemple deux points successifs: as400..servers).
- **Loc: timeout** : aucun serveur DNS n'a répondu.
- **Loc: no memory** : à cause d'une charge mémoire excessive la Platine ne peut pas traiter la requête. Cette requête doit être renouvelée ultérieurement.

En cas d'échec de résolution, la session doit être fermée manuellement. Ceci s'effectue par la combinaison de touches <Ctrl><Alt><Shift><D>.