

Bellevue - Casiers connectés

Précisons le projet

Le principe retenu serait le suivant :

Côté matériel :

- le bloc de casiers sera réalisé en bois contreplaqué marine, peint ou verni ;
- il sera équipé de portes comportant une serrure traditionnelle (avec une clef) ;
- ces serrures seront associées à des gâches électriques courantes, identiques à celle qui équipe notre porte de l'escalier 8 du bât.C, depuis 2006 (déjà !). Ce matériel a fait ses preuves, car à part un récent huilage, c'est toujours la même gâche ;
- une box internet fibre sera installée dans les parties communes, dans la colonne électrique, par exemple, comme l'est le disjoncteur desservant les prises de la cage d'escalier ;
- un module dS3484 sera également installé dans les parties communes. Un câble multi-paires aboutira au bloc de casiers, pour alimenter les gâches. Une autre solution serait de placer le dS3484 dans le bloc casiers ; ainsi ne resteraient à acheminer qu'un câble RJ45 et une alimentation 220V pour le bloc secteur 12V/1A ;
- box et module pourront être installés dans une armoire informatique fermant à clef (encourageons la vertu) ;

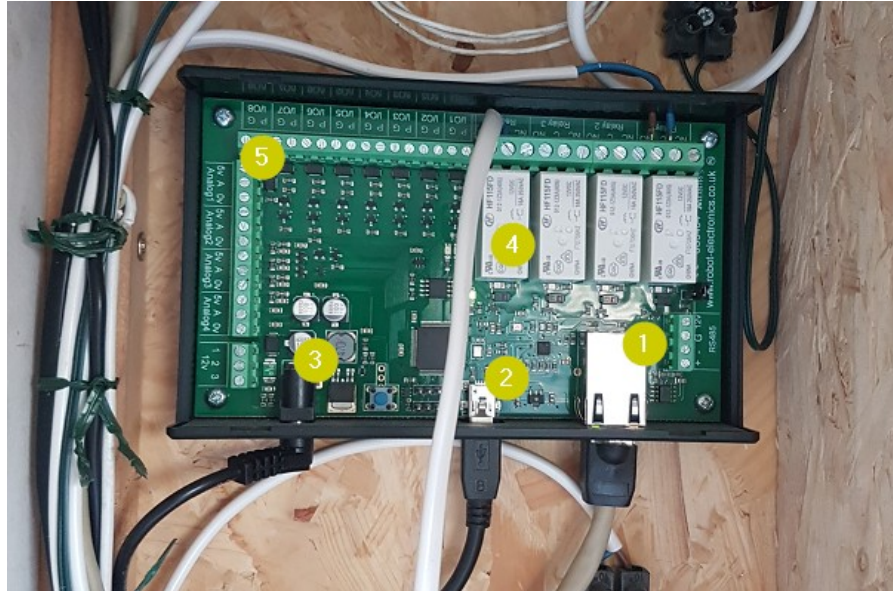
Côté logiciel :

- un nom de domaine et un espace WEB seront loués chez **OVH** (ou autre) pour héberger le site gérant les casiers (moi, je paye actuellement 65,34€ par an chez **OVH**) ;
- sur la box internet, les redirections **NAT** idoines seront mises en place ;
- le code PHP du site pourra agir à distance sur le module **dS3484** pour piloter les relais et ouvrir les portes idoines ;
- à l'extérieur, le casier comportera une plaque avec un QR-code à scanner pour accéder au site le gérant. Tout livreur avec un téléphone (mais existe-t-il encore un humain n'en ayant pas un ?) pourra le scanner, accéder au site, ouvrir la porte d'un casier libre et notifier la livraison en indiquant sur le site le nom/prénom du destinataire ;
- les clients-copropriétaires de la résidence disposeront d'une URL leur permettant d'accéder au seul casier contenant leur livraison. Il seront avertis par mél, ou pourront vérifier les distributions sur le site ;
- les utilisateurs-clients du site seront les seuls « habitants » de la résidence (copropriétaires et locataires). Mais rien n'empêcherait, moyennant finances, de l'ouvrir à nos voisins...
- le site disposera d'un périmètre d'administration accessible par le développeur et le (ou les) gestionnaire du site. Ils pourront ainsi gérer la liste des utilisateurs autorisés, via un annuaire sur le site (pas d'annuaire LDAP, largement surdimensionné pour ce projet !) ;

Le principal problème

Le principal problème à résoudre est de pouvoir piloter depuis un site extérieur le module **ds3484** connecté dans le réseau local d'une box internet.

Pour ces tests, j'utiliserai mon module **ds3484** et notamment son relais n°4 :



- 1 Prise RJ45 de connexion à la box internet ;
- 2 Prise USB de contrôle de l'accès au paramétrage du module. Sans connexion USB, il est impossible de reparamétrer le module, par sécurité ;
- 3 Prise d'alimentation 12V/1A ;
- 4 Relais, ici le n°4 pour mes tests. Le relais n°1 est utilisé pour piloter une électrovanne d'eau pour l'arrosage de mes plantes. Une minuterie réglée sur 3 mn empêche un blocage en position ouverte en cas de panne de courant/box/connecteurs ! ;
- 5 Connecteurs d'entrées/sortie basse tension ;

Pour tester les relais, j'ai installé une lampe connectée sur le relais n°4 de mon boîtier **ds3484** :



Les caractéristiques du module **ds3484** sont accessibles ici :

<https://www.gotronic.fr/art-carte-ethernet-a-4-relais-ds3484-27778.htm>

En fait, c'est un matériel anglais, importé par **Gotronic** :

<https://www.robot-electronics.co.uk/ds3484.html>

Gotronic est une société française en rapport avec les établissements scolaires techniques qu'ils fournissent en matériels électroniques et informatiques. Détail appréciable pour un réfractaire comme moi aux paiements par CB sur internet : ils acceptent des chèques bancaires !

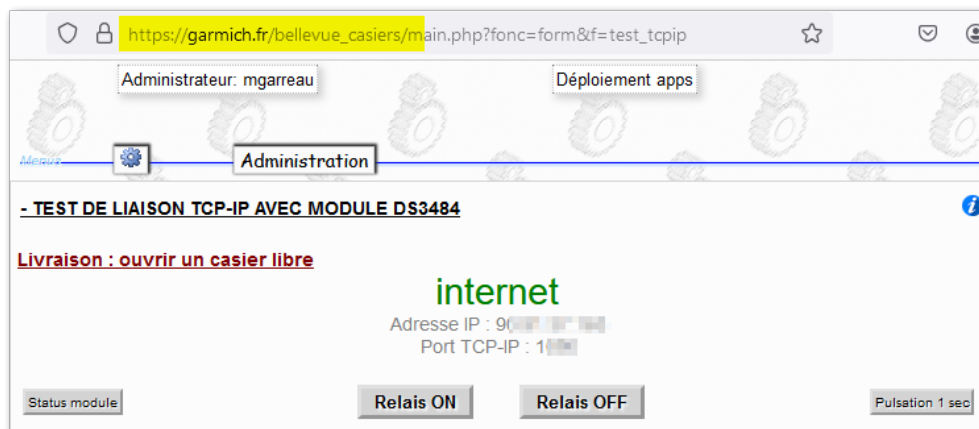
Je leur ai déjà acheté de nombreux matériels : module ds378 (8 relais), module ds3484 (4 relais), module ds1242 (2 relais), carte USB-RLY02-SN (2 relais), RaspberryPi-3, RaspberryPi-4, RaspberryPi-Zéro W, boîtiers divers, câbles USB, HDMI, caméra pour Raspberry, shield pour Raspberry...

J'élabore ma commande sur leur site Web, puis j'imprime le bon de commande que j'envoie ensuite par la Poste, avec un chèque bancaire.

Pour ces tests, dans mon espace **garmich.fr** sur **OVH**, j'ai également développé un site Web de démonstration, accessible via l'URL :

https://garmich.fr/bellevue_casiers

Ce site est en construction quant à la partie publique (livreurs et clients). Dans le module d'administration du site, j'ai implémenté une vue permettant de tester la commande des relais du module **ds3484** situé dans mon réseau local derrière la live-box :



Adresse IP : On voit que l'adresse IP (**9x.xx.xx.xx**) n'est pas dans les plages d'adresses privées des réseaux locaux : **172.16.0.0-172.31.255.255** (utilisées en entreprise) et **192.168.0.0-192.168.255.25** utilisées par les box internet des particuliers.

C'est l'IP publique de la box sur internet (attribuée par **Orange** lors du boot de la live-box). Il faut savoir que chez **Orange**, cette adresse IP peut changer à chaque redémarrage, contrairement à certains autres prestataires comme **Bouygues** ou **SFR...** Pour connaître cette IP, de nombreux sites internet permettent de l'afficher (<https://mon-ip.info/> par exemple). Dans tout ce qui suit, nous postulons que l'IP de la box sera variable, et qu'il conviendra de mettre en place un système gratuit permettant de retrouver facilement cette adresse IP publique.

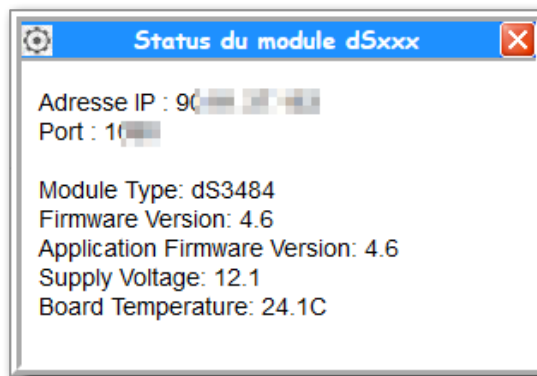
Port TCP-IP : (**1xyz**) c'est celui que j'ai arbitrairement attribué dans la redirection **NAT** de la box.

Dans la documentation très complète du module **dS3484**, on lit que l'on peut le piloter via **TCP-IP** de 4 modes différents :

- 1- **ASCII** : ce sont des chaînes de caractères du style **SR 4 on 1000** ;
- 2- **BINARY** : ce sont des octets du style **0x30** (plus adaptées aux langages de bas niveau) ;
- 3- **AES BINARY** : idem à BINARY, mais avec encryptage AES et sur 16 bits (pour plus de sécurité) ;
- 4- **ModBus** : selon le protocole ModBus (utilisé pour des réseaux d'automates programmables. Voir <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modbus>).

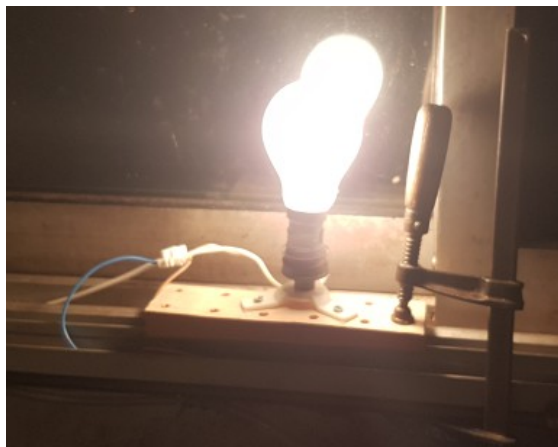
Dans un premier temps, nous utiliserons le mode **ASCII**, bien que PHP permette le mode **BINARY**, mais plus difficilement que d'autres langages...

En cliquant sur le bouton **[Status module]**, on obtient ceci :



On voit que le module situé dans mon appartement a répondu au site situé chez **OVH**, quelque part en France ou dans le monde.

En cliquant sur le bouton **[Relais ON]**, on obtient ceci :

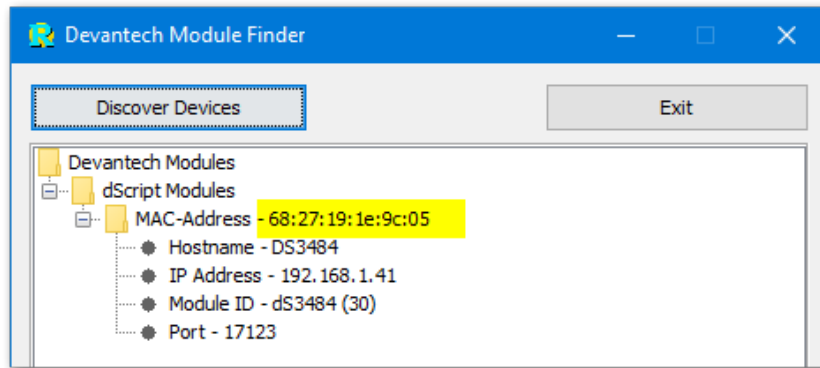


La lampe s'allume : C.Q.F.D.

Configuration

Dans tout ce qui suit, nous décrivons les opérations sur une Live-box fibre Orange.

La première chose à connaître est la *MAC-address* du module **dS3484**. *Devantech* fournit un utilitaire en ce sens : **Devantech Module Finder.jar**. Il affiche :



On lit notamment :

MAC-Address : **68:27:19:1e:9c:05**

Port : **17123** (régler en usine par défaut)

Nous allons ensuite fixer l'adresse IP du module **dS3484**, attribuée par le DHCP de la live-box (*Dynamic Host Configuration Protocol*). Il faut accéder à l'administration de la box, partie **DHCP** :



On voit que la plage DHCP s'étend de **.10** à **.150**. Les adresses supérieurs à 150 sont donc disponibles. Dans la seconde partie de l'écran, nous avons fixé l'IP du module **dS3484**, via sa *MAC-address* :

Baux DHCP statiques			
nom	adresse IP	adresse MAC	
Imprimante Michel Samsung M21	192.168.1.47	84:25:19:67:AF:8F	ajouter
dS3484	IPv4 : 192.168.1.152	68:27:19:1e:9c:05	supprimer

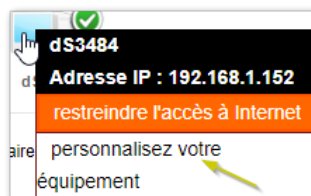
Nous avons choisi l'IP locale **192.168.1.152**, en dehors des adresses automatiques du DHCP.

Maintenant que le module est fixé dans le réseau local, nous allons permettre d'y accéder depuis l'extérieur. Nous allons définir un port d'accès, sorte de porte ouverte sur le monde internet. Sur la live-box, accéder à la **configuration avancée**, onglet **NAT/PAT** :

Règles personnalisées						
application / service	port interne	port externe	protocole	appareil	activer	
dS3484	17123	1090	TCP	dS3484	<input type="checkbox"/>	enregistrer

- ① indiquez un nom pour la règle ;
- ② le port interne du module dS3484 (voir plus haut outil *Devantech Module Finder.jar*) ;
- ③ le port par lequel on accédera au dS3484 depuis l'extérieur, via la Live-box (j'ai arbitrairement choisi **1090**) ;
- ④ protocole : choisir **TCP** ;
- ⑤ appareil : choisir dans la liste l'IP du boîtier dS3484 ou le nom qui lui a été attribué.

Dans l'onglet *Mon réseau*, on peut remplacer les noms cabalistiques des appareils connectés par un libellé plus parlant :



Après avoir appuyé sur le bouton **[enregistrer]**, la nouvelle règle NAT apparaît dans la liste :

dS3484	17123	1090	TCP	dS3484	<input checked="" type="checkbox"/>	supprimer
--------	-------	------	-----	--------	-------------------------------------	-----------

L'accès depuis l'extérieur est désormais possible, notamment à partir du site Web chez OVH.

Remarque : ces informations ne sont pas à diffuser, car un pirate pourrait les utiliser. Mais à part ouvrir des casiers potentiellement vides, l'intérêt est faible pour lui !!

Le second problème essentiel est d'obtenir l'adresse IP publique de la Box, ce qui fera l'objet d'un nouveau document.

■ Michel GARREAU