

# Commande modulaire (1)

[Translation of the article in English](#)

## Le but

*Pouvoir facilement, pour une personne sans aucune connaissance technique, installer un ensemble de brumisation automatique pour des plantes d'intérieur ou des terrariums, vivariums. Une commande simple et versatile pour de la brumisation.*

*On trouve beaucoup de systèmes dans le commerce, relativement bon marché, qui permettent avec un minuteur (à la seconde) de piloter des buses de brumisation. Ci-dessous, un choix d'image complètement arbitraire et surtout je n'ai pas d'avis sur ces systèmes. Ils ont des qualités et des défauts comme toujours .....*



*Pour avoir essayé de programmer les minuteurs, je ne dois pas être très éveillé 😱, l'idée m'est venue de faire quelque chose de plus souple et surtout plus convivial.*

## Résumé des objectifs

- *commande fine (sens précis dans le temps) et conviviale*
- *installation simple, rapide, sans danger (basse tension)*
- *et avec cela les habituels : "bon marché", "bonne qualité", "robuste", etc*

# Le concept

*Pour la commande : on passe par un PC, un smartphone ou une tablette car c'est l'interface habituel pour beaucoup de personne. De plus, la puissance de calcul et l'ergonomie est presque "naturelle". La commande à distance (internet) est directement incluse. La précision des commandes (à la seconde) est sans trop de problème. Les écrans tactiles doivent rendre la commande plus intuitive, du moins je l'espère.*

*Pour les buses, là c'est peut être moins évident. J'ai le choix entre des buses à cône fermé ou des buses à large diffusion. Comme je n'arrivais pas à choisir, je me suis dit que chaque utilisateur choisira lui-même ce qui lui convient.*

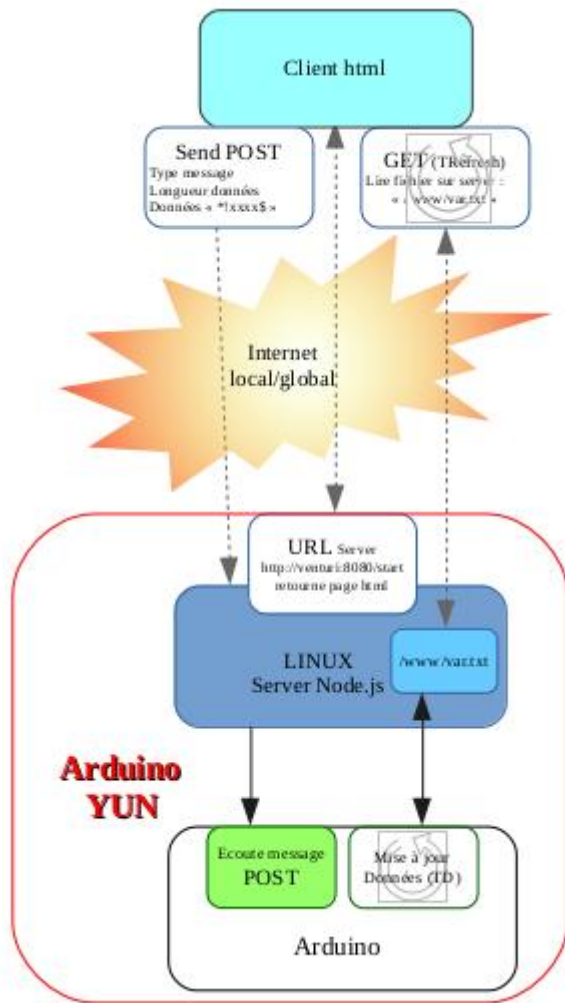
## Résumé du concept

- *Une commande pilotée par un outil personnel (mobile, tablette ou PC)*
- *Buses de diverses techniques mélangées*

# La commande Modulaire

## ORGANISATION SOFTWARE

*J'ai déjà à disposition, un ensemble de fichiers qui me permet d'avoir un serveur web et d'assurer un dialogue avec un mobile, une tablette ou un PC. L'ensemble basé sur un Arduino Yun peut être représenté comme suit :*



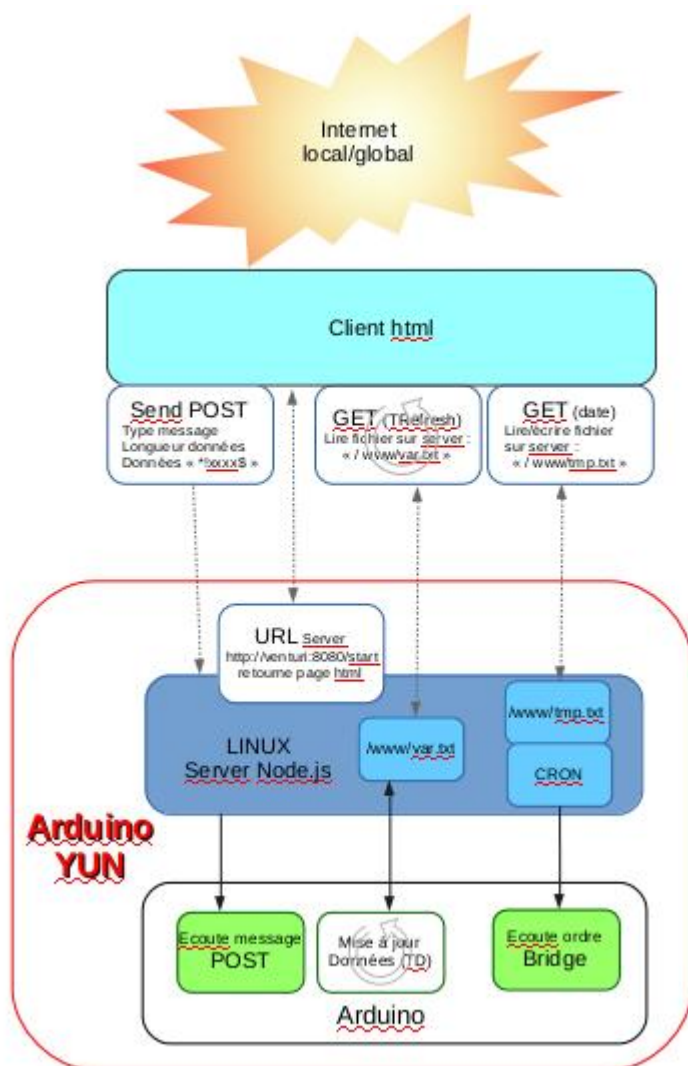
*Vous trouverez les descriptions de mes précédentes tribulations avec l'Arduino Yun ([acquisition de données](#), [commande de moteur](#)). Encore une fois le Yun va me servir de base à ce nouveau projet, quand on aime on ne compte pas !*

*Un manque et une amélioration*

*Jusqu'à présent le serveur web (node.js) fonctionnait bien mais j'avais de gros problème avec le point d'accès Wi-Fi du Yun. Impossible de redémarrer correctement après un arrêt brutal du Yun (coupure électrique par exemple). Avec la procédure proposée par [linino.org](#), c'est maintenant de l'histoire ancienne, le point d'accès fonctionne très bien, plus de nécessité d'avoir de routeur externe en supplément.*

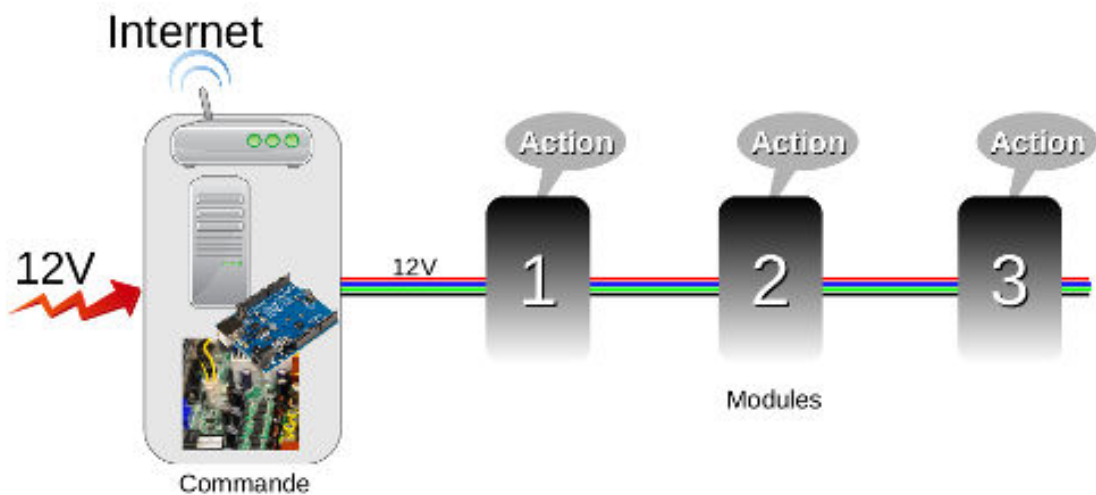
*Il est nécessaire d'ajouter un horodateur de tâches pour la programmation des actions à faire. Cron existe pour toutes les distributions Linux, OpenWrt ne faisant pas exception,*

voilà ce qui va nous servir de base. Le schéma de son utilisation dans notre cas :

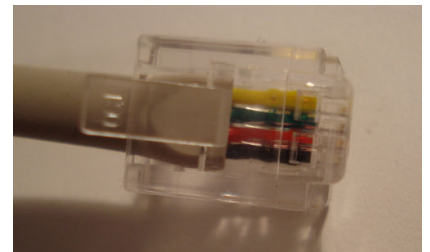


## ORGANISATION MATÉRIELLE

Après avoir longtemps cherché une solution simple et peu coûteuse, je suis parti sur un système modulaire : une commande et des modules. A priori, la commande modulaire est toujours un peu plus chère, mais elle a, pour moi, des vertus de souplesse étendue. Le souhait de base était : *simple et versatile pour l'utilisateur*, pas de prise de tête, on branche, on paramètre les actions et basta !



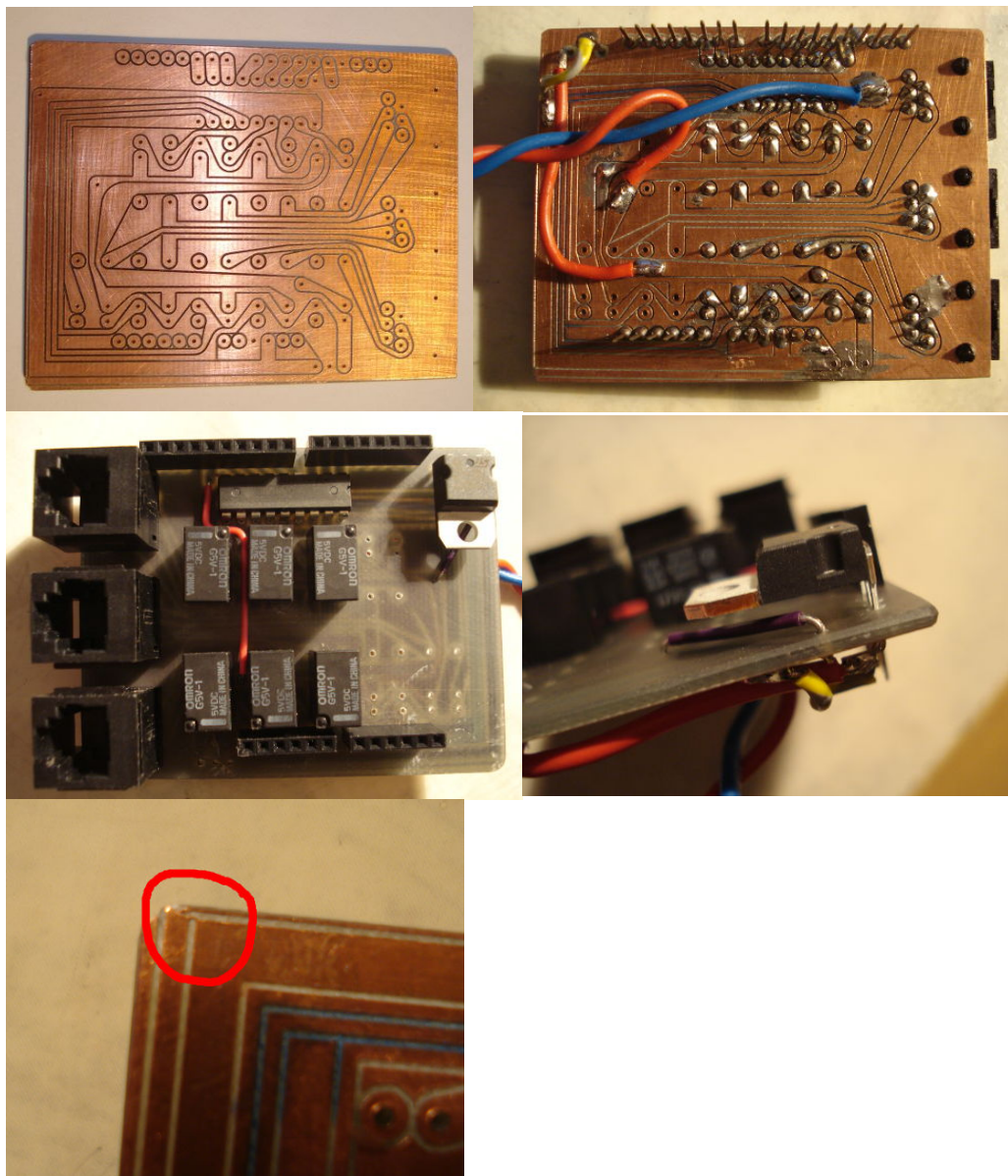
*De la connectique téléphonique pour la liaison modulaire :*



- *avantages :*
  - *simple, robuste et bon marché. On trouve des câbles en grande surface.*
- *inconvénients:*
  - *puissance transmissible faible, en fait c'est la seule vraie limitation dans notre cas*
  - *par connecteur de la commande, 3 modules séparément pilotés. On peut grouper des modules sur une même sortie.*

## LA PARTIE ÉLECTRONIQUE

*La commande est équipé, vous l'avez deviné, d'un Arduino YUN. La partie électronique est simple : des électro-aimants relient les sorties de l'Arduino YUN et permettent de piloter des sorties 12V en séparation galvanique. Pour les sondes diverses, ce sont des informations en 5V qui sont traitées directement par l'Arduino YUN.*



*Quelques mots sur ce circuit, un défaut dans l'usinage du circuit et bonjour court-circuit ! La place choisie pour le régulateur 5V n'était pas bonne et hop bonjour la bricole. Deux problèmes détectables avant montage ..... mais on veut aller vite et .....*

*Six relais, alors que j'avais prévus 9 sorties, c'est pas une erreur ! C'est de la prudence lors de commande de matériel, je n'étais pas encore sûr du concept.*

Un gros problème

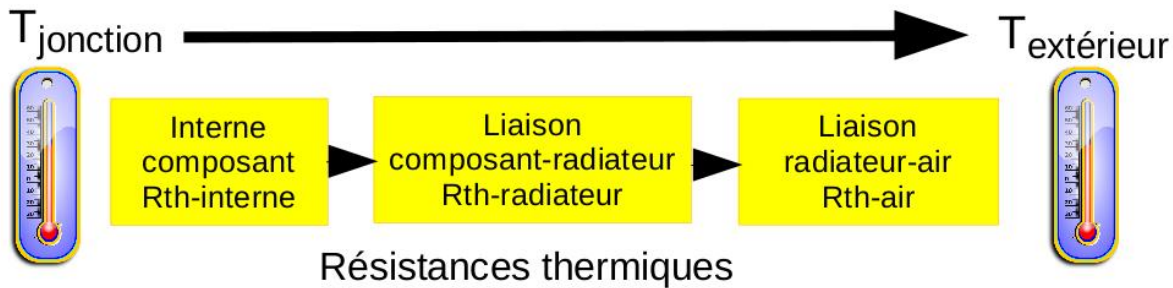
*Oui, c'est sûr, j'aurais dû le prévoir avant, si j'avais regardé plus attentivement les spécifications des composants !! L'Arduino Yun consomme 250 mA tout de même, c'est nettement plus qu'un Arduino UNO, 125mA. A cela il faut ajouter les neufs relais 5V-30mA*



soit un courant total d'environ 550mA !

Le régulateur doit dissiper  $(12-5)= 7 \text{ V} * 550 \text{ mA} = 3.8 \text{ W}$ , il faut donc un gros radiateur !

Pour rappel, le calcul d'un dissipateur



$$P_{\text{dissipée}} = \frac{T_{\text{jonction}} - T_{\text{extérieure}}}{R_{\text{th}_{\text{interne}}} + R_{\text{th}_{\text{radiateur}}} + R_{\text{th}_{\text{air}}}}$$

Les chiffres dans notre cas, puissance dissipée : 3.8 W, température extérieure : 20°C (si c'est dans un boîtier je dois compter avec 50°C, peut-être plus), température régulateur 7805 : 120°C, Rth-interne : 10°C/W, Rth-radiateur : 0.5°C/W, soit :

$$3.8 = \frac{120 - 20}{10 + 0.5 + R_{\text{th}_{\text{air}}}} \rightarrow R_{\text{th}_{\text{air}}} = 16^\circ \text{C/W}$$

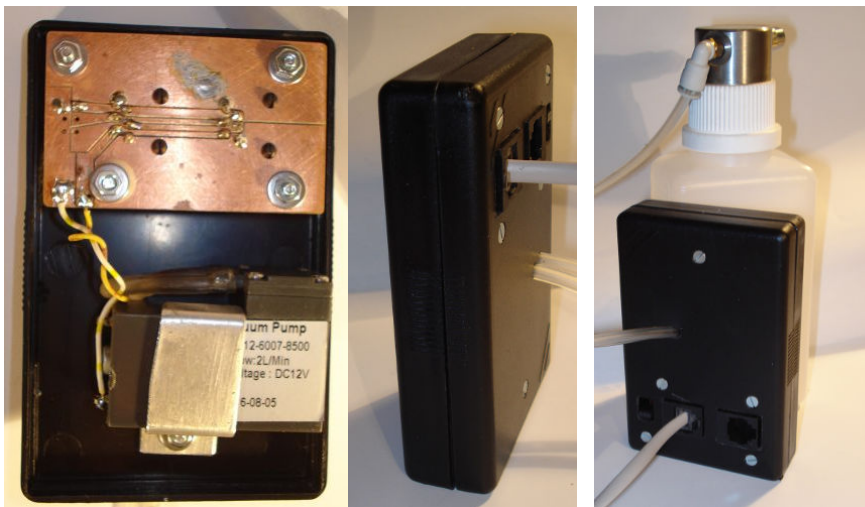
Une plaque d'aluminium de 90×50 est le maximum possible dans le type de montage (petit boîtier plastique), ceci correspond à une Rth d'environ 7°C/W, donc insuffisant. Il faudrait passer à un type de radiateur à ailettes, mais ce n'est pas dans l'idée du projet.

Donc, je décide de changer et de passer à un convertisseur 12Vdc-5Vdc et dans le même temps je change aussi les relais 5V en 12V pour ne pas surcharger l'alimentation 5V.

## Les points encore en suspend

- *Câblage des sondes (température, humidité air, humidité sol, ...) je ne sais pas encore qu'elle technique utiliser pour la câblerie. On verra plus tard !!*
- *Distance entre la carte de commande et l'Arduino Yun, je n'ai pas trouvé de matériel adéquat, je vais donc bricoler un peu.*

## Les Modules

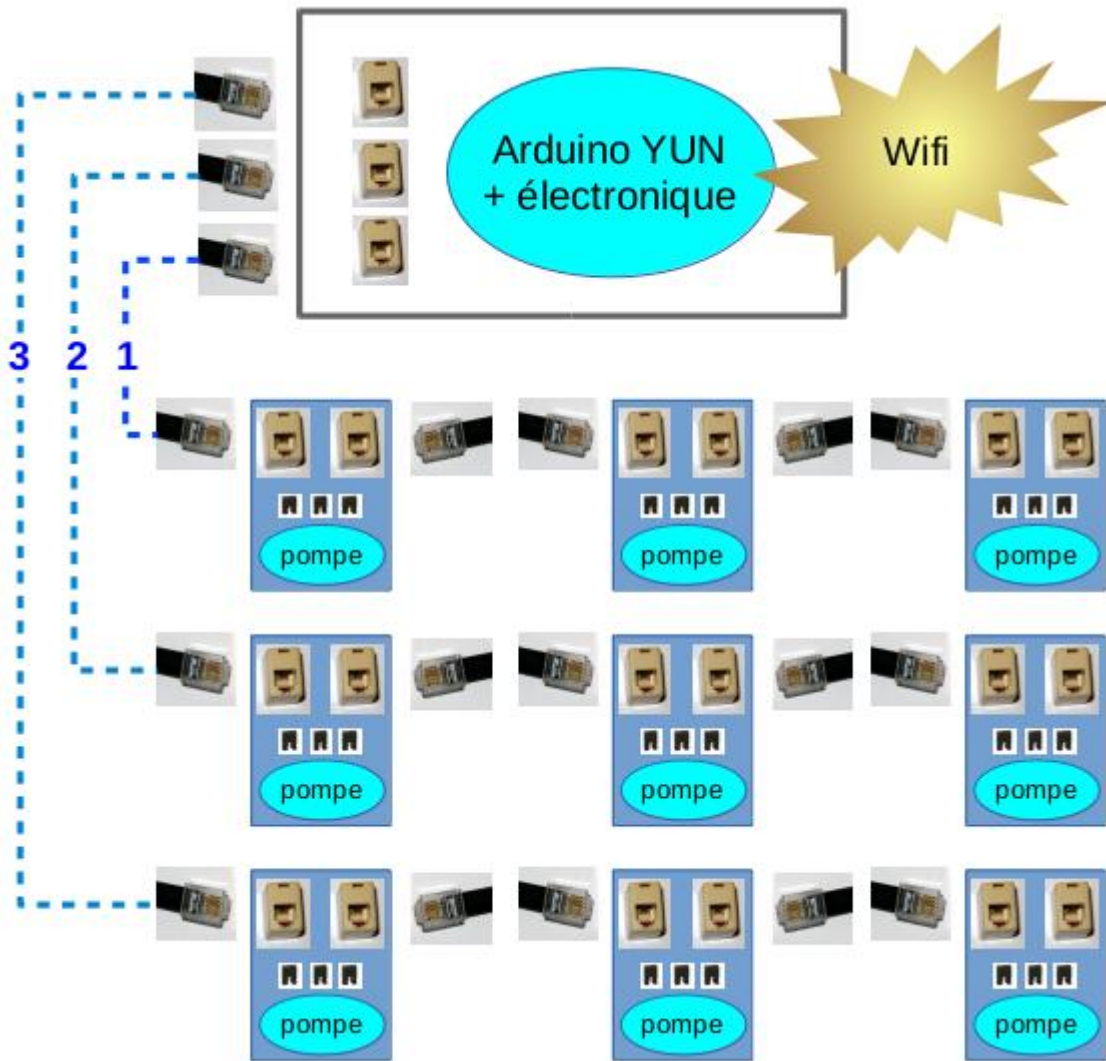


*Les modules sont actuellement des pompes ou électro-vannes, mais on peut imaginer aisément d'autres fonctions. Sur les I/O de l'Arduino on peut avoir des sorties digitales (ON/OFF) ou des PWM. Pour sélectionner la sortie de commande, un cavalier (jumper) définit le numéro du module (le numéro de sortie) dans la paramétrisation. On peut imaginer plusieurs cas : un module par sortie, plusieurs modules sur une sortie ou un module sur plusieurs sorties. Évidemment un mixage est envisageable. La seule limitation étant le courant maximal pouvant circuler dans le canal.*

## RÉSUMÉ

*Avec la connectique téléphonique chaque fil (canal) peut piloter 3 modules séparément, pour schématiser l'ensemble :*





*Remarque : Une pompe par buse peut paraître un choix onéreux, mais ce principe de module n'interdit pas avec un module électrovanne par exemple de commander plusieurs buses. Ces modules légers et combinables permettent toutes de sortes d'agencements.*

## Conclusion provisoire

*Je vous ai pour une fois exposé un projet en cours d'élaboration. Afin de ne pas trop allonger l'article, je stoppe ici le descriptif. Dans l'article suivant "commande modulaire (2)", je vous présenterais le projet terminé. Vous aurez les plans et les softs à disposition.*

*Les modifications pour que le projet complet (avec capteurs d'information) est en cours de réalisation. Le point qui m'ennuie, quelle est la pérennité pour l'Arduino Yun, les dernières présentations de produits entre ".org" et ".cc" ne sont pas fait pour rassurer. Qui vivra, verra !!*

*A bientôt !*