

**Présentation du projet :
développement d'un
système/régulateur pour génératrice autonome asynchrone
avec charge essentiellement résistive**

Nom : régulateur **MASAR-indi** (régulation pour **M**oteur **A**Synchrone utilisé en génératrice Autonome avec charge **R**ésistive- pour utilisateur **i**ndividuel)
 Licence prévue : CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>)
 Lanceur de projet : Alain.

Introduction :

J'ai déjà eu l'occasion de participer un peu à un projet de création d'une petite production hydro-électrique autonome destinée à l'alimentation d'un circuit de chauffage électrique. Le porteur de projet souhaitait réaliser un régulateur dont les plans étaient diffusés pour permettre une libre reproduction, mais il présentait selon moi, quelques défauts corrigibles :

- en cas de baisse de consommation, des résistances de freinage étaient utilisées pour éviter la sur-vitesse. L'énergie dissipée dans celles-ci n'était pas valorisée.
- la régulation de la charge était assurée par un "*gradateur à angle de phase*", système pouvant dégrader de façon importante le facteur de puissance et donc impacter la production. Ils génèrent aussi des « parasites » (harmoniques).

Description du projet:

principe de base :

Pilotée par la régulation, la charge résistive permet d'équilibrer la force motrice et la force résultante de la consommation électrique pour stabiliser la vitesse de la génératrice, pour obtenir, autant que possible, une fréquence de sortie à 50 Hz.

Ce régulateur aura pour vocation d'alimenter:

- soit une installation de radiateurs électriques et/ou un chauffe-eau électrique¹
- ou un SSC (Système Solaire Combiné) à appoint électrique²
- éventuellement un second circuit d'une puissance inférieure ou égale dont la consommation ne serait pas pilotée par le régulateur, mais utilisée « au gré de l'usage ». De ce fait, ce circuit imposerait au circuit régulé la puissance doit être
- par acquis de sécurité, il sera néanmoins indispensable de prévoir des résistances « de décharge »³

pistes envisagées :

- utilisation de gradateur·s à train d'onde permettant de ne pas dégrader le facteur de puissance, ni générer ni parasites ni harmoniques. Néanmoins, ce type de régulation n'est pas forcément adapté à des systèmes mécaniques ayant une faible inertie, une conception adaptée et des vérifications s'imposent.
- ou utilisation d'une régulation de type MLI (Modulation de la Largeur de l'Impulsion) permettrait d'éviter toute dégradation du facteur de puissance, en étant totalement adaptée à la régulation de systèmes mécaniques.
- disposer d'une sortie spécifique pour une charge ayant une (très) grande inertie, de type soit ballon d'eau chaude sanitaire ou/et d'eau de chauffage, afin d'éviter les pertes dans des résistances de freinage.

Défauts du système :

- la fréquence et la tension électrique fournies ne seront pas fixes. En tout cas pas aussi constantes que celle du réseau public et avec plus de risque de « dérives »

¹ Éventuellement couplé à un appoint solaire.

² Ou une chaudière électrique mais le système serait aussi peu performant qu'un chauffage électrique, excepté l'origine renouvelable de l'électricité.

³ Pour éviter des problèmes de survitesse, notamment en cas de disjonction.

- conséquence: l'alimentation directe d'autres types d'appareils me semble délicate
- si le système n'est pas connecté au réseau électrique public, ce qui n'est pas consommé sur place est perdu

Avantages du système :

- faible coût
- le système pouvant être totalement indépendant du réseau électrique public, cela pourrait permettre d'alléger sensiblement les démarches administratives et permet l'autoconstruction.

Applications prévues :

petits projets de production hydro-électrique

- minimum : 500 W (alimentation d'un chauffe-eau de 200 litres⁴)
- préférable : de ≈ 1 kW à ??

Besoins pour la réalisation du projet:

- s'assurer qu'un tel système puisse effectivement correspondre à un besoin en recueillant quelques infos auprès des propriétaires de moulin
- pour valider l'associabilité avec les systèmes solaires : courbes de production typique du/des moulins au long de l'année
- accès à un « labo » de mesure [...] du style salle de TP de lycée/BTS technique, avec banc de test pour premiers tests du prototype (démarches prévues dans ce sens)
- propriétaire d'un moulin volontaire pour installer un prototype et procéder à des tests réels, éventuellement à long terme

Future variante possible :

fonctionnement en îlot :

Si la production est plus importante, il serait possible d'envisager d'alimenter un îlot de bâtiments (ou de logements). Moyennant une conception spécifique, avoir plusieurs équipements consommateurs à forte inertie, permettrait d'obtenir une meilleure « régularité » du courant en décalant les trains d'ondes.

Pour cela, avec le même principe serait possible, mais avec une architecture différente, composée d'un boîtier pilote, placé auprès de la génératrice et de boîtiers pilotés, placés à l'arrivée du logement alimenté.

En disposant de 4 groupes de chauffe-eau, de même puissance,

4 La puissance nominale d'un chauffe-eau de 200 litres est d'environ 2 kW, mais il n'est alimenté que 6h/24. On peut l'alimenter pendant une durée 4 fois plus longue (24 h, soit constamment) en lui fournissant une puissance 4 fois plus faible (500 W), l'eau sera aussi bien chauffée.