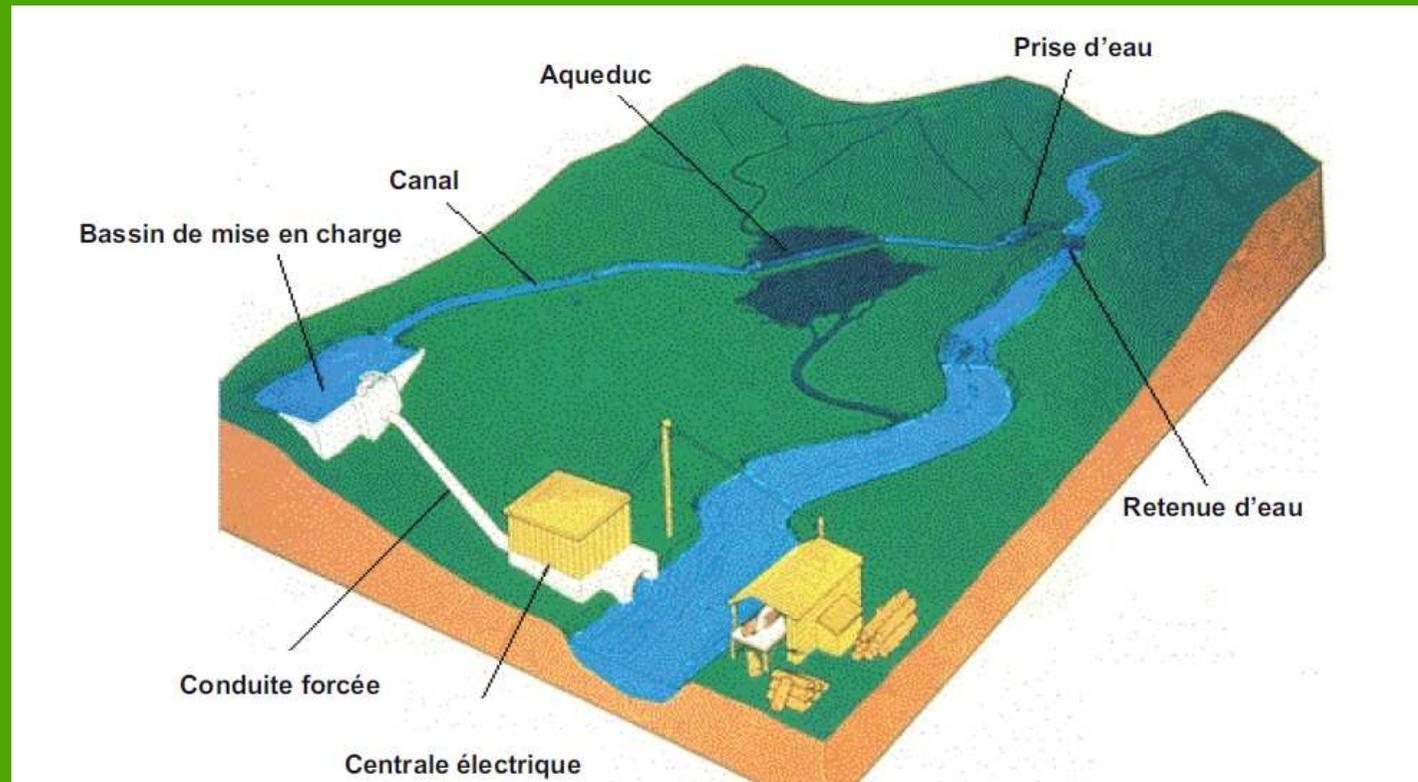


# Systeme Centrale hydroélectrique Hydrolis

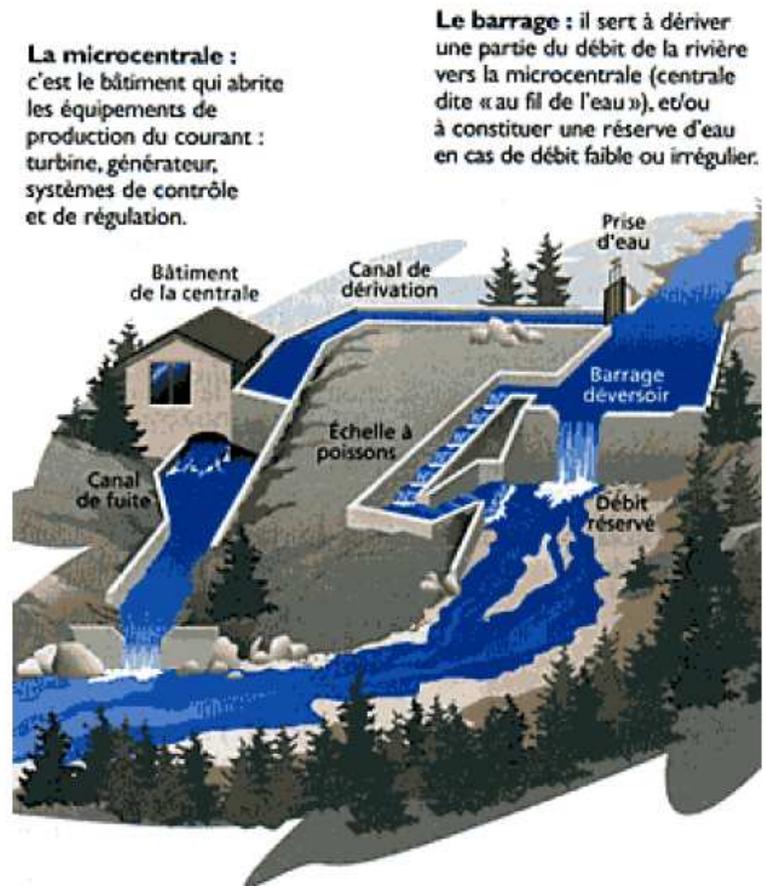


# Généralités sur les mini centrales Hydroélectriques

Une petite centrale hydroélectrique est une centrale électrique utilisant l'énergie hydraulique pour produire de l'électricité à petite échelle. Cette électricité peut être utilisée pour alimenter des sites isolés (une ou deux habitations, un atelier d'artisan, une grange...) ou revendue à un réseau public de distribution.

Le principe de fonctionnement d'une petite centrale hydroélectrique consiste à transformer l'énergie d'une chute d'eau en énergie mécanique grâce à une turbine, puis en énergie électrique au moyen d'une génératrice.

La puissance installée de la centrale dépend du débit d'eau turbiné et de la hauteur de chute.



**Les ouvrages de dérivation permettent la circulation de l'eau :**

- la prise d'eau prélève le débit nécessaire au fonctionnement de l'installation. Elle est en général équipée d'une grille qui retient les débris et matériaux charriés par le cours d'eau ;
- le canal de dérivation (bief) amène l'eau à la conduite forcée (haute chute) ou à la centrale (basse chute) ;
- la conduite forcée relie la prise d'eau ou le bief à la turbine ;
- le canal de fuite (ou de restitution) ramène l'eau à la rivière.

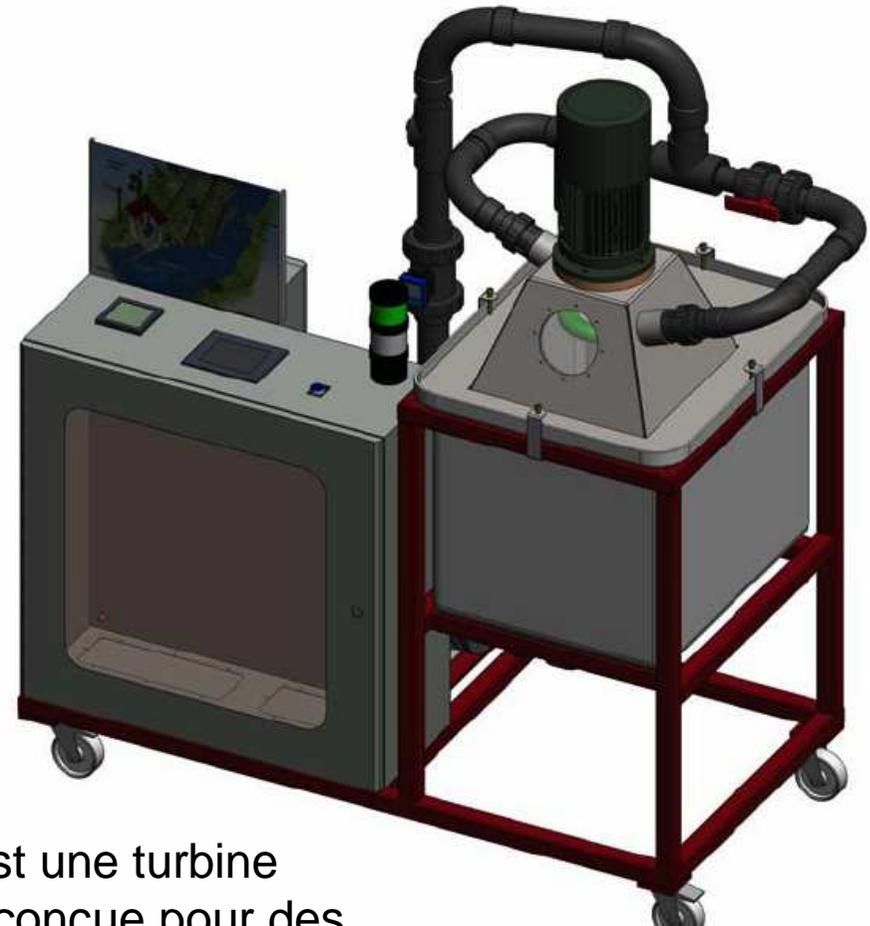
(Document ADEME Midi Pyrénées Source: Graphies)

# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

Le système centrale électrique permet de produire une énergie électrique à partir d'une énergie hydraulique. Elle simule une rivière à conduite forcée avec production d'énergie à travers une turbine « type Turgo ».



La turbine TURGO est une turbine hydraulique à action conçue pour des hauteurs de chute moyenne (200 pieds max = 60 m). Les turbines Turgo atteignent 87% d'efficacité.



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## Possibilités de la centrale Hydrolis :

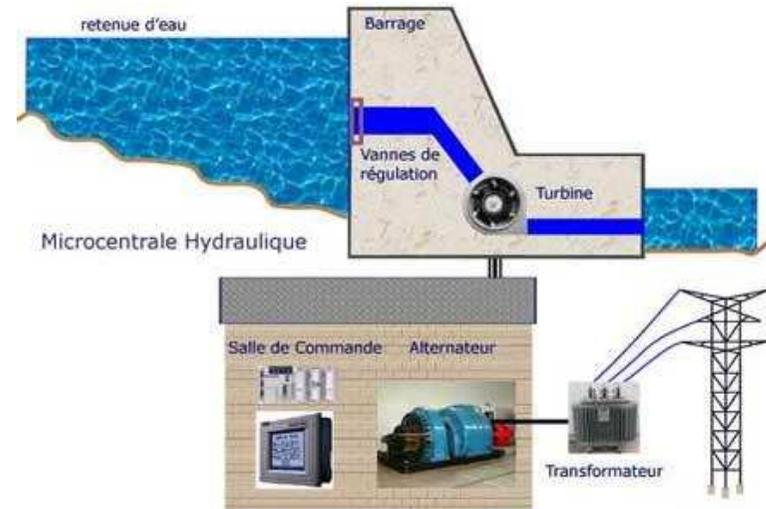
- Raccordement sur réseau EDF :
  - Par couplage direct au réseau EDF
  - Par réinjection, via un onduleur
- Injection partielle ou totale de la production
- Comptage EDF (Compteur de non-consommation et compteur de production)
- Platines interchangeable permettant de simuler :
  - Le fonctionnement d'une centrale hydraulique par couplage direct de la génératrice sur le réseau triphasé 400vca,
  - Le fonctionnement d'une centrale individuelle en réinjectant via un onduleur sur un réseau monophasé tout ou partie de la production
- Mesure des grandeurs électriques par centrale de mesure PM820
- Communication en Ethernet TCPIP, Liaison Modbus avec la centrale de mesure et bus CANopen sur la version M340.



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

Principales activités pédagogiques :

- Mise en service
- Mesurage des énergies
- Qualité du signal
- Habilitation électrique
- Rendement de l'installation
- Mise en évidence des lois électriques
- Couplage d'une génératrice asynchrone sur un réseau public
- Réinjection de la production via un onduleur
- Comparaison des 2 solutions de réinjection
- Courants harmoniques
- Energie réactive
- Etude théorique des différentes turbines (Francis, Pelton, Kaplan...)
- etc...



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

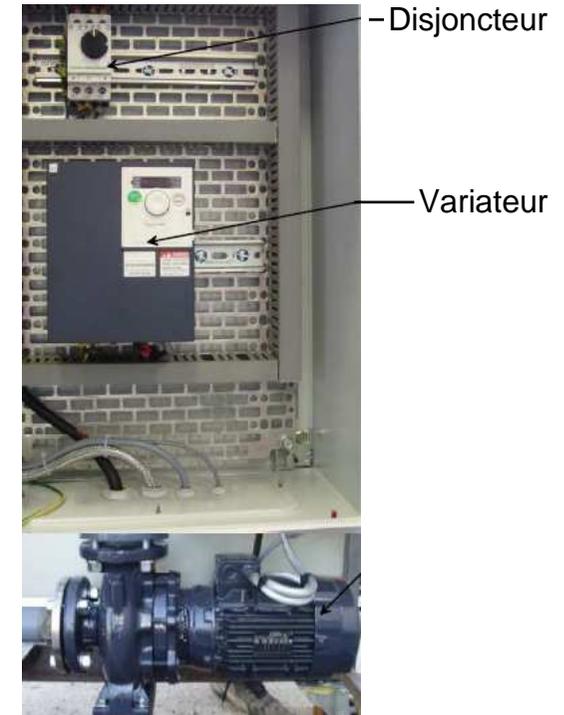
**Cet équipement comprend :**

- une réserve et chute d'eau
- une centrale
- une armoire électrique

## 1.1. RESERVE ET CHUTE D'EAU

La réserve et chute d'eau permet de simuler une cascade d'une hauteur de 20 mètres comprenant :

- 1 cuve de 250 litres
- 1 pompe 4 kW débit normal 45 à 70 m<sup>3</sup>/heure : régulée en pression par PID.
- 1 circuit hydraulique avec vanne et purge
- 1 coffret électrique composé de :
  - 1 interrupteur sectionneur cadenassable
  - 1 coup de poing d'arrêt d'urgence
  - 1 variateur de vitesse ATV312 (Variation de la pompe)
  - 1 protection moteur



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## 1.2. CENTRALE Hydraulique

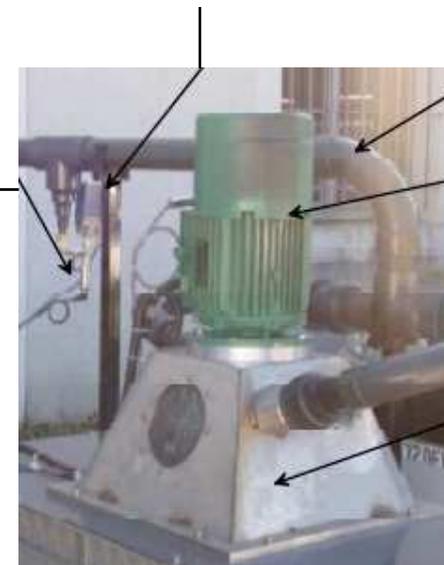
La centrale hydraulique est composée de :

- 1 roue TURGO composée de 20 augets
- 2 buses d'injection (avec vanne de régulation de débit)
- 1 génératrice asynchrone de 1.1 KW avec codeur (vitesse de la génératrice)
- 1 circuit hydraulique avec capteur de débit analogique et capteur de pression analogique



Roue Turgo

Capteur de Pression



Conduite forcée

Génératrice asynchrone

Turbine Turgo

Débitmètre analogique

# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## 1.3. ARMOIRE ELECTRIQUE

L'armoire électrique comprend :

- 1 protection ouverture porte par clef de sécurité
- 1 bouton à clef « hors sécurité »
- 1 interrupteur sectionneur cadenassable
- 1 coup de poing d'ARRET D'URGENCE
- 1 bouton « réarmement »
- 1 verrine « sous tension » et « en service »
- 1 connecteur RJ 45
- 1 switch TCP/IP 3 ports
- 1 alimentation 24V
- 1 pressostat de sécurité
- 1 centrale de mesure + TOR intensité
- 1 automate Twido ou M340
- 1 terminal de dialogue XBT GT 5.7" écran graphique et saisie tactile.



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## 1.3. ARMOIRE ELECTRIQUE (Suite)

Automates proposés :

### **Automate Twido :**

Automate 40 E/S Ethernet avec :

- Liaison Modbus pour dialogue avec la centrale de mesure
- Liaison Ethernet pour raccordement au TGBT
- Carte E/S analogique pour le capteur de débit, le capteur de pression et la consigne variateur



### **Automate M340 :**

Automate avec :

- Liaison Modbus pour la centrale de mesure
- Liaison CANOpen pour le variateur
- Liaison Ethernet
- Entrées sorties TOR et analogiques



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

**Platine amovible pour couplage direct au réseau EDF (fournie d'origine avec la centrale) :**

Cette platine comprend :

- 1 disjoncteur différentiel tétrapolaire.
- 1 contrôleur de phase.
- 2 contacteurs de puissance : 1 couplage réseau + 1 couplage des condensateurs.
- 1 connecteur pour connexion réseau.
- 1 boucle pour mesure de courant
- 3 condensateurs pour redressement du facteur de puissance.
- 1 contacteur d'arrêt d'urgence.



Le relais de contrôle de phase surveille :

- Le bon ordre des phases L1, L2, L3,
- L'absence totale de phase,
- La sous-tension et la surtension de 2 à 20 % de  $U_n$ ,
- Le taux d'asymétrie de 5 à 15 % de  $U_n$ ,

# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

**Platine amovible : 230V AC monophasé , connectée réseau via un onduleur "SUNEZY" (option)**

Cette platine comprend :

- 2 contacteurs de puissance : 1 couplage de la génératrice et 1 couplage des condensateurs.
- 3 condensateurs pour excitation du moteur.
- 1 pont de diode triphasé pour tension continue.
- 1 SunESY 2000 : onduleur transformant le courant continu en tension 230V alternatif monophasé connecté au réseau (livré avec programme sur PC).
- 1 disjoncteur différentiel 30mA.
- 1 connecteur pour connexion réseau.
- 1 boucle pour mesure de courant.
- 1 contacteur d'arrêt d'urgence.



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## Platine de comptage EDF (option)

Cette platine comprend :

- 2 compteurs :
  - 1 compteur de production
  - 1 compteur de non consommation

Le compteur de production compte l'énergie électrique produite par la centrale et réinjectée au réseau

Le compteur de non consommation est utilisé pour éviter les fraudes dues à l'accessibilité de l'entrée du compteur de production



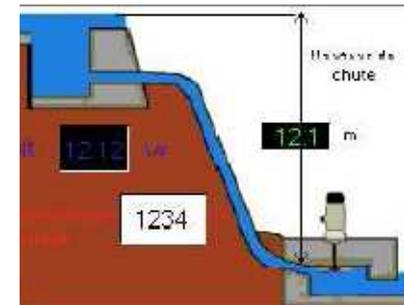
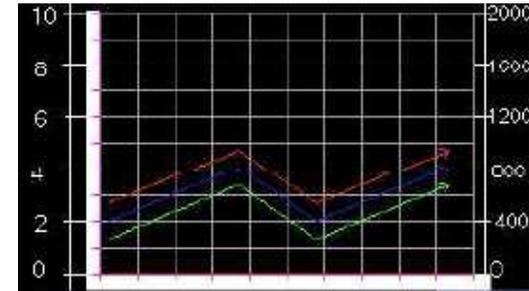
# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## Logiciel de supervision PCVUE 250 variables (option)

Ce logiciel de supervision permet le pilotage et la remontée de mesures sous forme graphique vers un ordinateur.

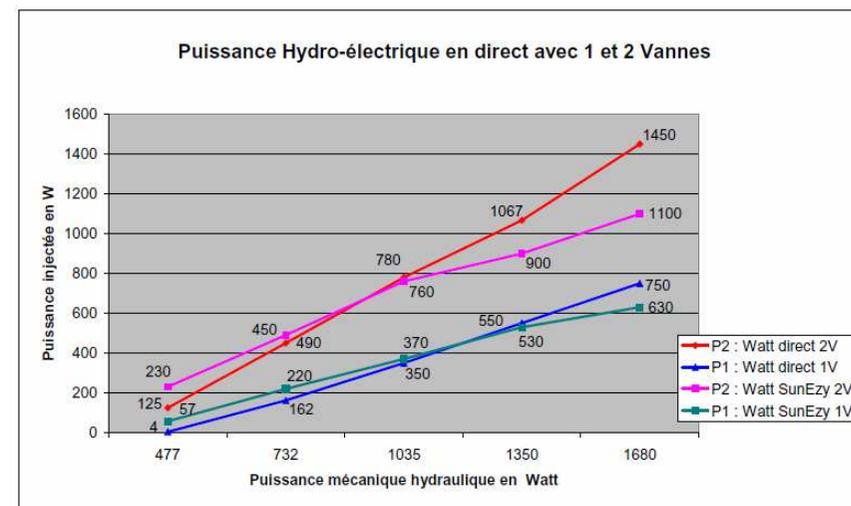
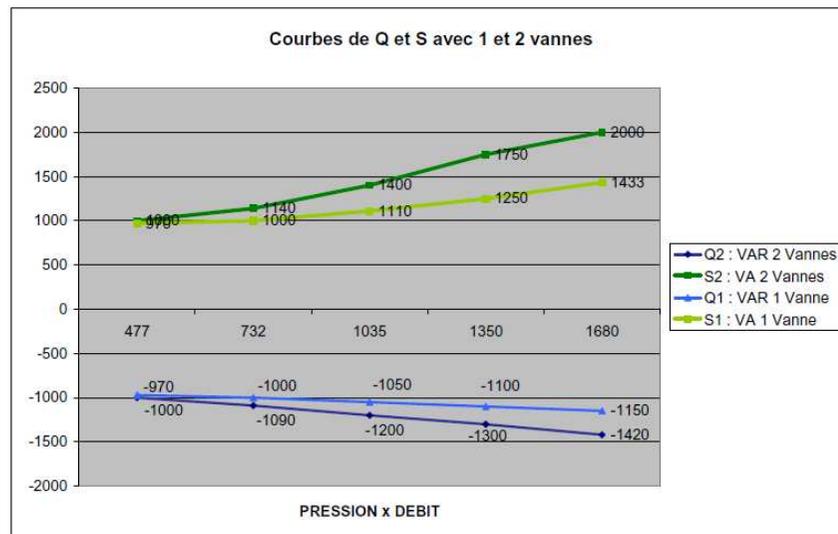
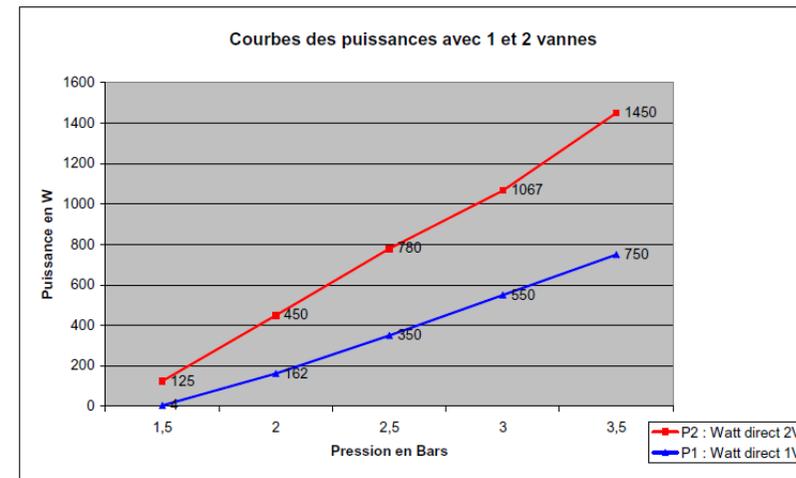
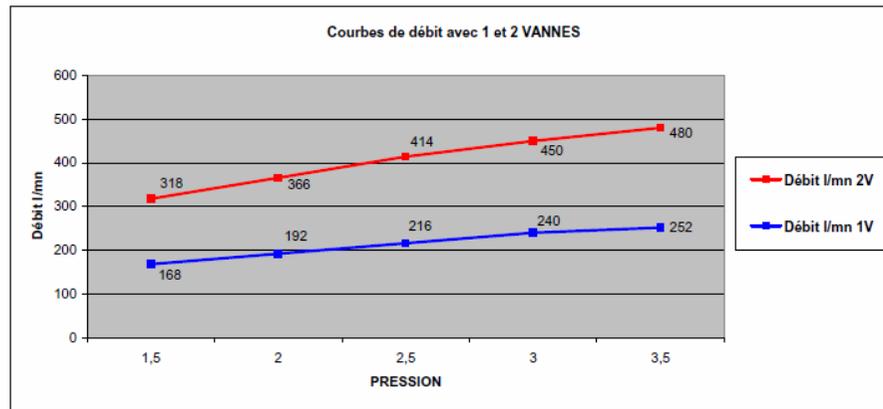
La version 25 variables incluse de base permet l'utilisation du programme pendant 60 mn avec un maximum de 25 variables et permet l'utilisation complète du programme (programmation, exécution, remontée des informations courant, tension, puissance, commande marche et arrêt et hauteur de chute).  
Connexion via TCTIP.

La version 250 variables permet en plus l'utilisation permanente du logiciel, la modification des synoptiques, la visualisation des graphiques de production (U, I P, Q, S) avec historique, l'impression des synoptiques et des courbes et la commande complète du système depuis un PC (idem terminal de dialogue)



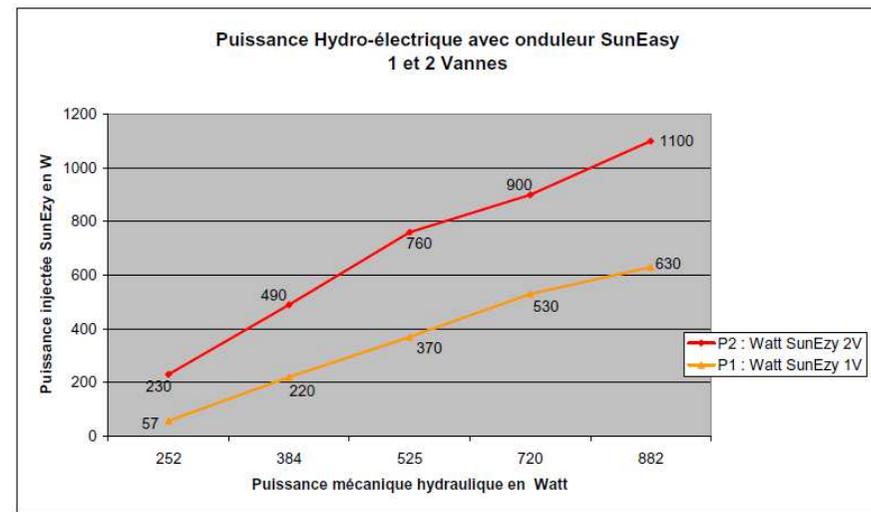
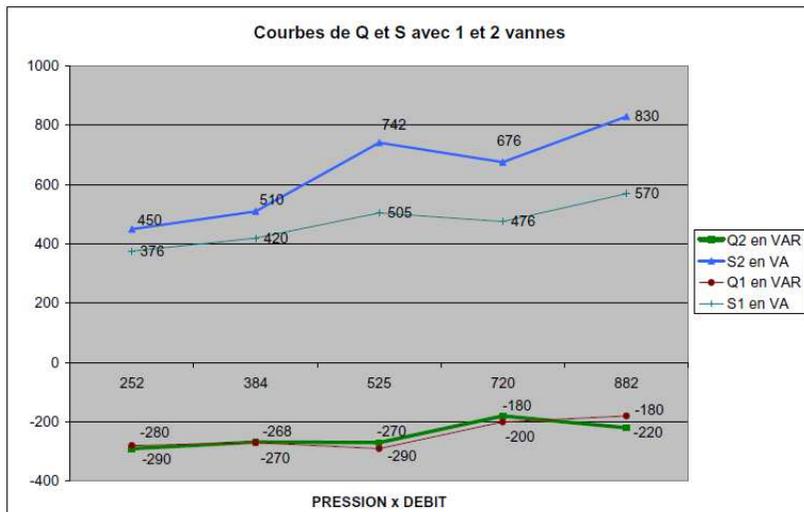
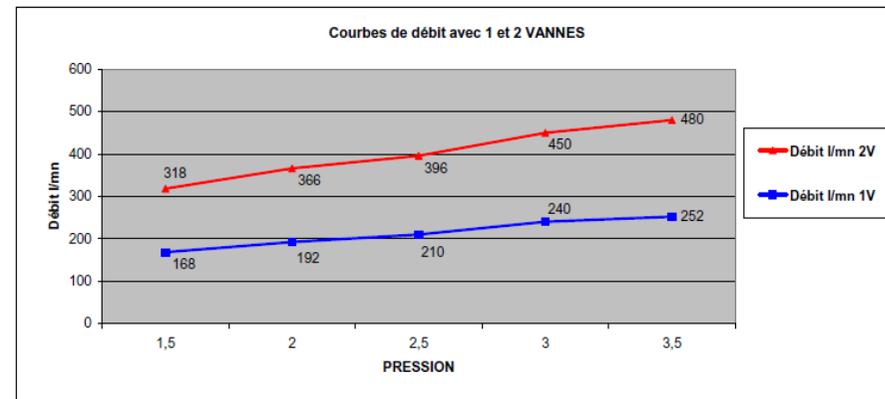
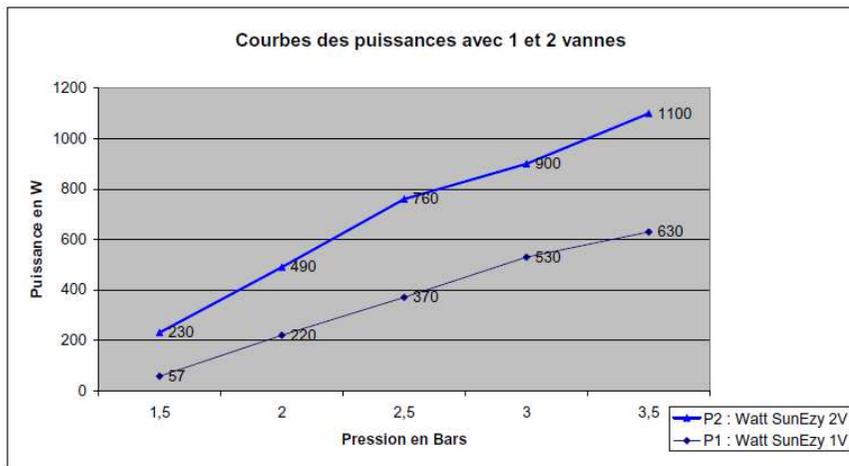
# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## Exemple de relevés de valeurs en couplage direct



# Centrale Hydrolis Type "Turgo"

## Exemple de relevés de valeurs par onduleur



# Centrale Hydrolis Type “Turgo”

Pour commander :

MD1HYDROTW : Turbine avec platine couplage direct + automate Twido + supervision 25 variables\* + livraison

MD1HYDROM340 : Turbine avec platine couplage direct + automate M340 + supervision 25 variables\* + livraison

## Option :

MD1HYDOND : Platine onduleur SunEzy

MD1HYDDIR : Platine couplage direct

MD1HYDCPTEDF : Comptage EDF

MD1HYDSPV250 : Supervision 250 variables\*

MD1HYDFORM: Formation 1 journée (déplacement compris)

Délai de livraison : 10 semaines

*\* :Les centrales hydrolis sont livrées de base avec la version d'évaluation Supervision PCVUE. Cette version permet le pilotage à distance et est limitée à 1 heure d'utilisation. Si besoin non limité, voir option Supervision.*