

# Energie

Moteurs à courant continu

Réf :  
**282 081**

Français – p 1

Version : 4111

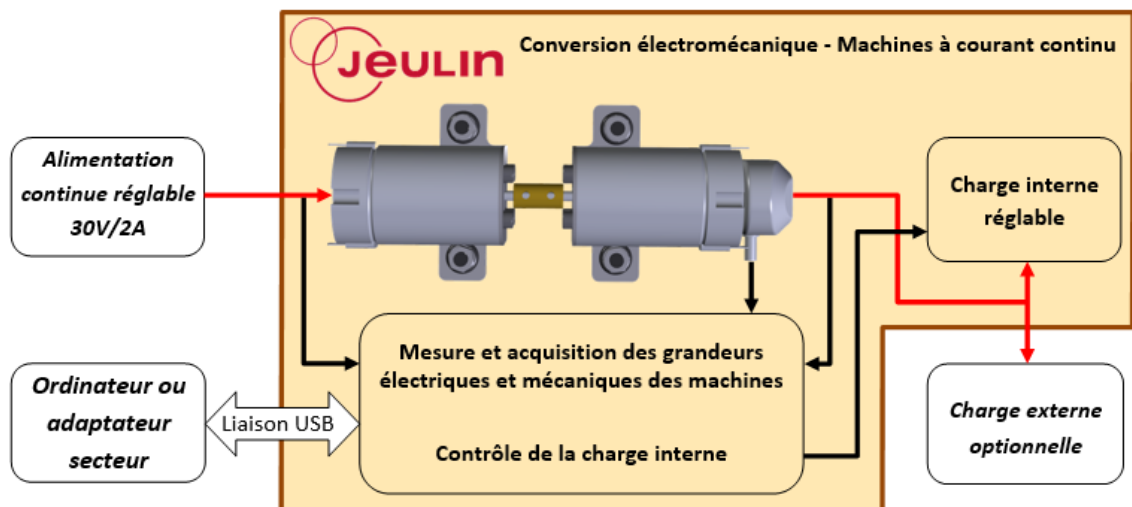
**Conversions électromécaniques -  
Machine à courant continu**

## Sommaire

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Description du banc de machines à courant continu.....                                     | 2  |
| 2   | Caractéristiques des machines .....  | 3  |
| 3   | Câblage du banc de machines à courant continu .....  | 3  |
| 3.1 | Câblage sur charge interne .....   | 3  |
| 3.2 | Câblage sur charge externe .....   | 4  |
| 4   | Téléchargement du logiciel.....  | 4  |
| 4.1 | Description générale du logiciel .....   | 4  |
| 4.2 | Démarrage du logiciel.....   | 5  |
| 5   | Fenêtre de visualisation.....  | 6  |
| 6   | Acquisition et modélisation des caractéristiques en fonctionnement<br>moteur.....          | 7  |
| 7   | Fenêtre de modélisation des caractéristiques .....   | 9  |
| 8   | Acquisition des caractéristiques en fonctionnement moteur sur une<br>charge variable ..... | 10 |
| 9   | Acquisition et modélisation des caractéristiques en fonctionnement<br>génératrice.....     | 13 |
| 10  | Précautions d'utilisation .....  | 15 |
| 11  | Service après-vente.....   | 15 |

## 1 Description du banc de machines à courant continu

Le banc de machines à courant continu est composé de deux machines électriques couplées mécaniquement. Il permet de manière simple et aisée de mesurer les caractéristiques d'une conversion d'énergie mécanique en énergie électrique dans le cadre d'un fonctionnement en génératrice et d'une conversion d'énergie électrique en énergie mécanique dans le cadre d'un fonctionnement en moteur.



Pour l'étude de la génératrice, le moteur électrique associé joue le rôle d'un générateur mécanique tel que la turbine d'une centrale, une éolienne, un moteur thermique ou la roue entraînant la dynamo d'un vélo ... mais avec une plus grande souplesse d'utilisation.

Pour l'étude du moteur, la génératrice électrique associée joue le rôle d'une charge mécanique telle qu'une pompe, un ventilateur ou un véhicule électrique... avec aussi une plus grande souplesse dans son utilisation.

### Matériel nécessaire :

Alimentation continue réglable 0 – 30 V, 2 A

Ordinateur sous Windows XP, Windows 7, Windows 8

### Matériel optionnel (Charge externe):

Rhéostat : 0 à 33  $\Omega$ , 2 A

Lampe : 12 à 24 V, 1 A

## 2 Caractéristiques des machines

Fonctionnement en moteur

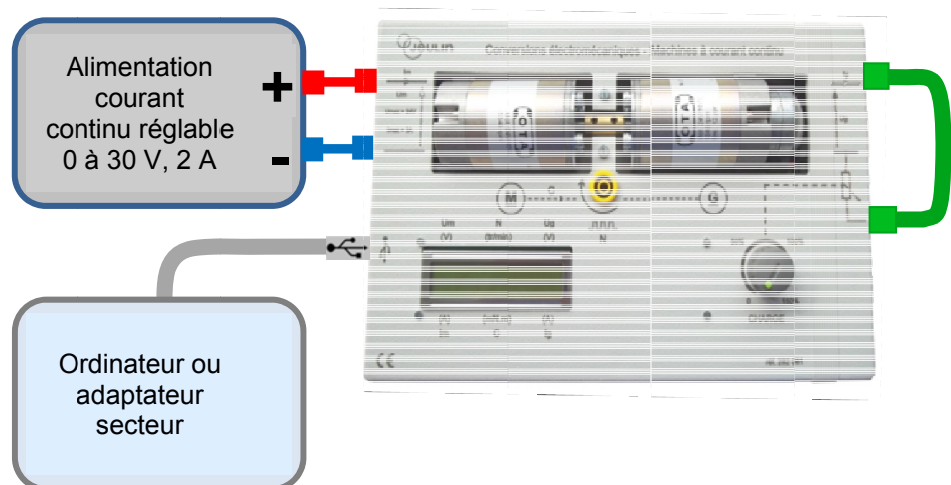
| Moteur à aimants permanents |          |      |
|-----------------------------|----------|------|
| Tension nominale            | V        | 24   |
| Courant nominal             | A        | 1,1  |
| Vitesse nominale            | tr/min   | 5200 |
| Couple nominal              | mN.m     | 33   |
| Puissance nominale          | W        | 18   |
| Vitesse à vide              | tr/min   | 6200 |
| Courant à vide              | A        | 0,13 |
| Puissance maximale          | W        | 30   |
| Résistance                  | $\Omega$ | 4,5  |
| Inductance                  | mH       | 2,9  |
| Constante électromécanique  | mN.m/A   | 35   |

Fonctionnement en génératrice

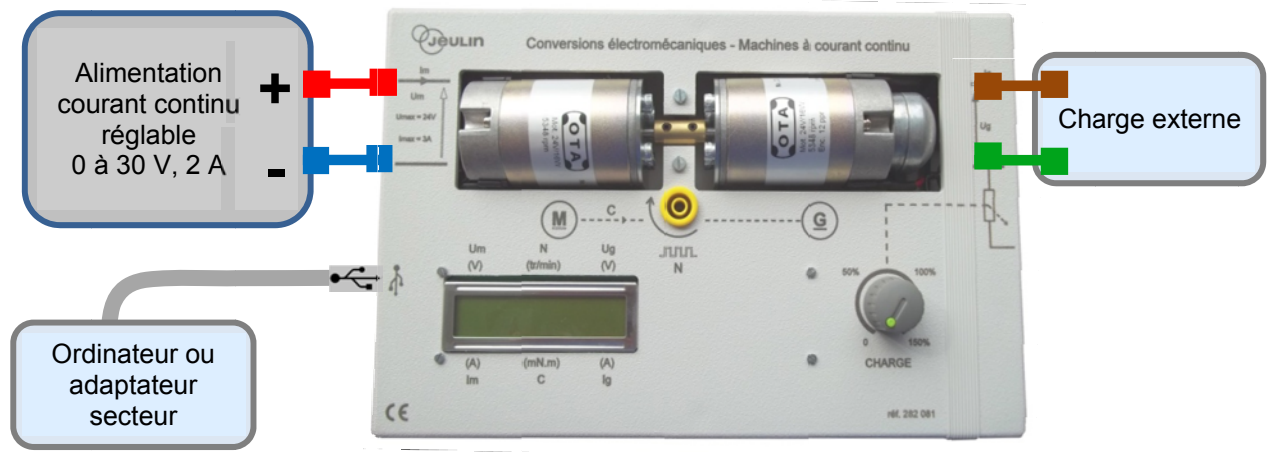
| Moteur à aimants permanents |          |       |
|-----------------------------|----------|-------|
| Tension nominale            | V        | 15    |
| Courant nominal             | A        | 0,875 |
| Vitesse nominale            | tr/min   | 5200  |
| Puissance nominale          | W        | 13    |
| Puissance maximale          | W        | 20    |
| Résistance                  | $\Omega$ | 4,5   |
| Inductance                  | mH       | 2,9   |
| Constante électromécanique  | V/rad/s  | 35    |

## 3 Câblage du banc de machines à courant continu

### 3.1 Câblage sur charge interne



### 3.2 Câblage sur charge externe



## 4 Téléchargement du logiciel

Le logiciel MCC est spécifiquement dédié à la maquette : réf. 282 081 intitulée : « Conversions électromécaniques : machines à courant continu ».

### 4.1 Description générale du logiciel

Ce logiciel est capable de récupérer les valeurs de différentes variables citées ici :

- la tension et le courant aux bornes du moteur :  $U_m$  et  $I_m$
- le nombre de tours par minute et le couple moteur :  $N$  et  $C$
- la tension et le courant aux bornes de la génératrice  $U_g$  et  $I_g$ .

Il permet le tracé des courbes caractéristiques et aussi le pilotage de la charge.

**Ce logiciel est gratuit.** Pour le télécharger, veuillez suivre les étapes ci-dessous :

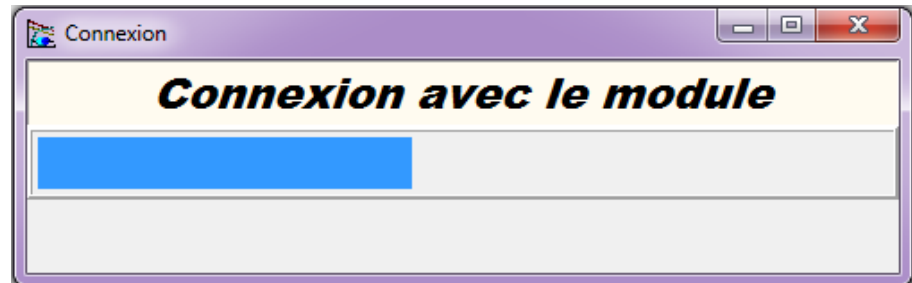
- Rendez-vous sur notre site : [www.jeulin.fr/installweb](http://www.jeulin.fr/installweb).
- Une clef de téléchargement vous sera demandée ; rentrez les caractères suivants :

**3E4DP9A ERSEXCW YC8CQS7**

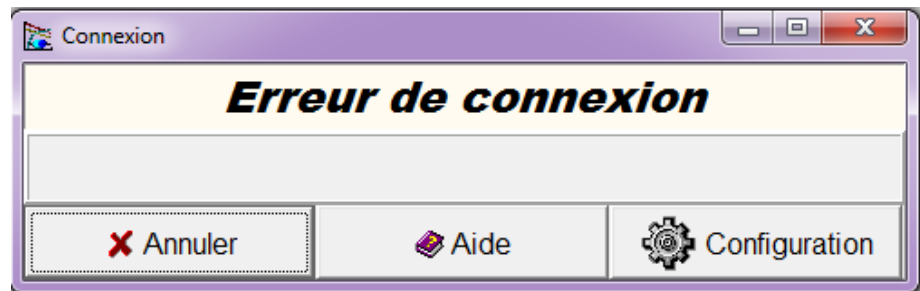
- Exécutez ce fichier
- Suivez les recommandations spécifiées

## 4.2 Démarrage du logiciel

Au démarrage, le logiciel teste la liaison avec la maquette



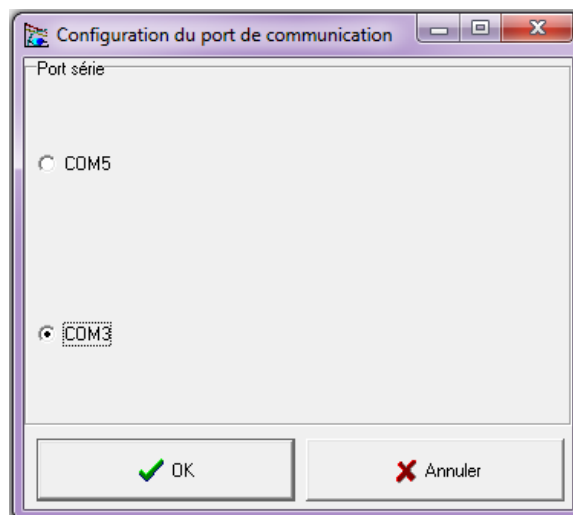
En cas de succès, la fenêtre de visualisation s'ouvre automatiquement, sinon la fenêtre de démarrage indique un problème de liaison.



Cliquez sur **Annuler** pour continuer en mode exploitation uniquement.

Cliquez sur **Aide** pour accéder à l'aide sur le logiciel.

Cliquez sur **Configuration** pour modifier si nécessaire le port de communication.



Si aucun port de communication n'est affiché ou si aucun ne permet une liaison alors vérifier la bonne connexion du câble USB.

## 5 Fenêtre de visualisation

**Zone d'affichage des valeurs électriques et mécaniques**

**Boutons d'accès aux différents modules**

**Boutons de gestion**








Fenêtre d'affichage des valeurs instantanées des valeurs électriques et mécaniques des machines

| Moteur                        | Mécanique                 | Générateur                    |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Tension $U_m$                 | Vitesse $N$               | Tension $U_g$                 |
| 24,33 V                       | 5326 tr/min               | 15,85 V                       |
| Courant $I_m$                 | Couple $C$                | Courant $I_g$                 |
| 1,071 A                       | 32,4 mN.m                 | 0,783 A                       |
| Puissance électrique $P_{Em}$ | Puissance mécanique $P_M$ | Puissance électrique $P_{Eg}$ |
| 26,05 W                       | 18,07 W                   | 12,41 W                       |

Copier les valeurs

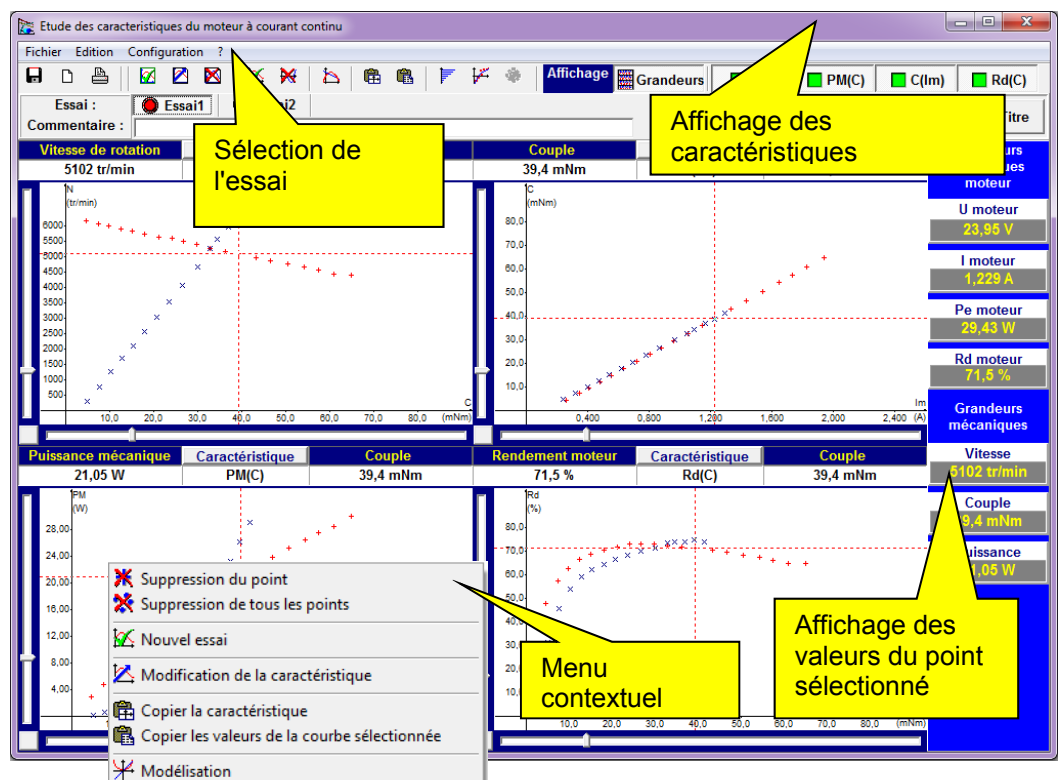
Copie dans le presse papier les valeurs affichées afin de pouvoir être exportées dans un traitement de texte ou un tableur :

| $U_m$ | $I_m$ | $P_{Em}$ | $N$      | $T_u$ | $P_M$ | $U_g$ | $I_g$ | $P_{Eg}$ |
|-------|-------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|
| (V)   | (A)   | (W)      | (tr/min) | (mNm) | (W)   | (V)   | (A)   | (W)      |
| 24,33 | 1,071 | 26,05    | 5326     | 32,4  | 18,07 | 15,85 | 0,783 | 12,41    |







|   |  |
|---|--|
|  Aide  | Accès à l'aide sur le logiciel   |
|  Etude des caractéristiques en moteur        | Accès à la fenêtre d'acquisition et de modélisation des caractéristiques en fonctionnement moteur      |
|  Etude du moteur sur charge variable         | Accès à la fenêtre d'acquisition des caractéristiques sur charge variable en fonctionnement moteur     |
|  Etude des caractéristiques en génératrice   | Accès à la fenêtre d'acquisition et de modélisation des caractéristiques en fonctionnement génératrice |
|  Etude de la génératrice sur charge variable | Accès à la fenêtre d'acquisition des caractéristiques sur charge variable en fonctionnement moteur     |
|  Ouvrir un fichier                           | Ouverture d'un fichier préalablement enregistré  |
|  Quitter                                     | Sortir du logiciel   |

## 6 Acquisition et modélisation des caractéristiques en fonctionnement moteur











Dans ce mode de fonctionnement, il est possible de visualiser jusqu'à 4 caractéristiques simultanément et de faire l'acquisition jusqu'à 5 essais.









Menu **Fichier**

|  |  |
|--|--|
|  Enregistrer              | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués                     |
|  Enregistrer sous         | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués sous un nouveau nom |
|  Nouveau travail          | Supprime tous les essais effectués pour réaliser un nouveau travail        |
|  Configuration imprimante | Choix et configuration de l'imprimante                                     |
|  Imprimer                 | Impression des caractéristiques telles qu'elles apparaissent à l'écran     |
|  Quitter                  | Sortie du mode acquisition et retour à la fenêtre de visualisation         |

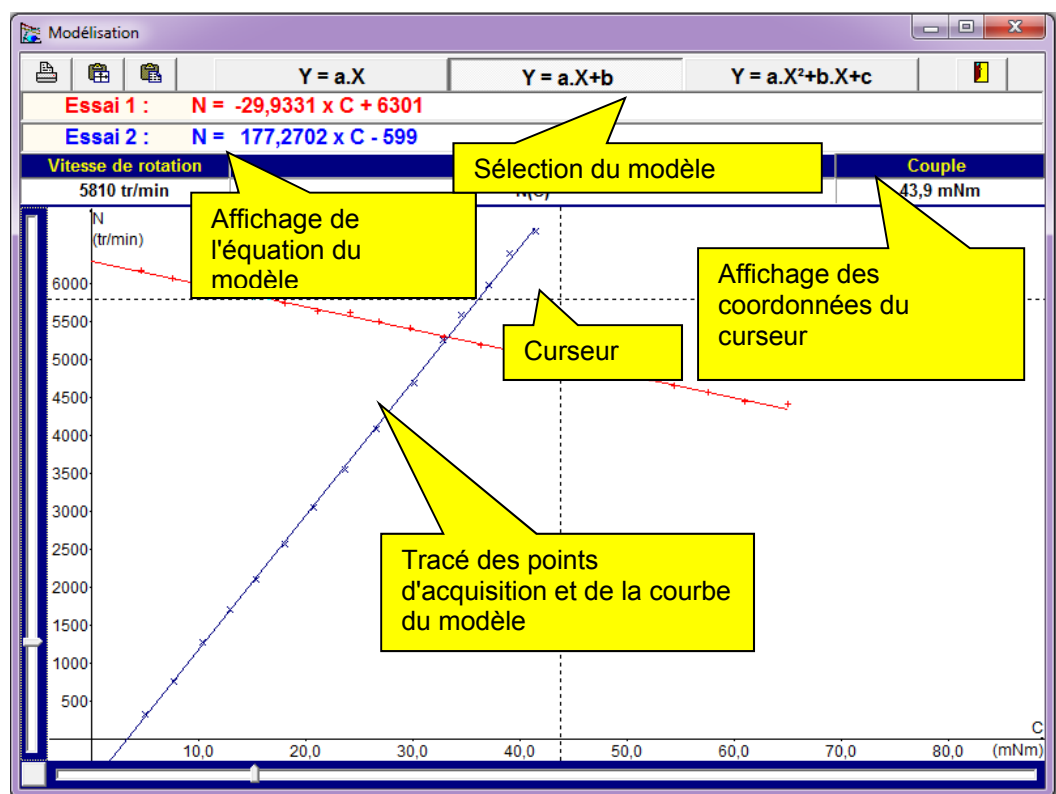
Menu **Edition**

|   |   |
|---|---|
|  Nouvelle caractéristique                    | Ouvre la fenêtre Nouvelle caractéristique pour une création dans la limite de 4 caractéristiques.                               |
|  Modification d'une caractéristique ▶       | Sélectionne une caractéristique et ouvre la fenêtre Modification d'une caractéristique  |
|  Suppression d'une caractéristique ▶       | Sélectionne une caractéristique et la supprime  |
|  Nouvel essai                              | Crée un nouvel essai dans la limite de 5  |
|  Suppression d'un essai ▶                  | Sélectionne un essai et le supprime   |
|  Modélisation ▶                            | Sélectionne une caractéristique et ouvre la fenêtre de modélisation   |
|  Copier les caractéristiques               | Copie dans le presse papier les caractéristiques graphiques telle qu'à l'écran pour une exportation vers un traitement de texte |
|  Copier les valeurs ▶                      | Ouvre le sous menu décrit ci-après  |
|  Copier toutes les valeurs                 | Copie dans le presse papier les valeurs de tous les essais pour une exportation vers un tableur                                 |
|  Copier les valeurs de l'essai sélectionné | Copie dans le presse papier uniquement les valeurs de l'essai sélectionné pour une exportation vers un tableur                  |

Menu **Configuration**

|   |   |
|---|---|
|  Trier les points ▶  | Trie les points dans un ordre défini. Par défaut, les points de mesure sont triés par ordre chronologique                 |
|  Trier les points de l'essai sélectionnée  | Tri d'un seul essai   |
|  Trier les points de tous les essais   | Tri de tous les essais  |
|  Interpolation ▶<br>Sans interpolation<br>Interpolation linéaire<br>Interpolation cubique<br>Filtrage sur 3 points<br>Filtrage sur 5 points<br>Filtrage sur 7 points | Permet de tracer des courbes d'interpolations entre chaque point en appliquant ou non un filtrage (lissage de la courbe). |
|  Couleur des graphes ▶   | Permet de définir la couleur de fond des graphes  |
|  Connection module   | Permet de connecter le banc de machine dans le cas où celui-ci n'était pas déjà relié                                     |

## 7 Fenêtre de modélisation des caractéristiques



Dans cette fenêtre, il est possible de calculer et d'afficher un modèle linéaire ou parabolique des essais effectués.



Impression des courbes graphiques



Copie dans le presse papier les caractéristiques graphiques telle qu'à l'écran pour une exportation vers un traitement de texte



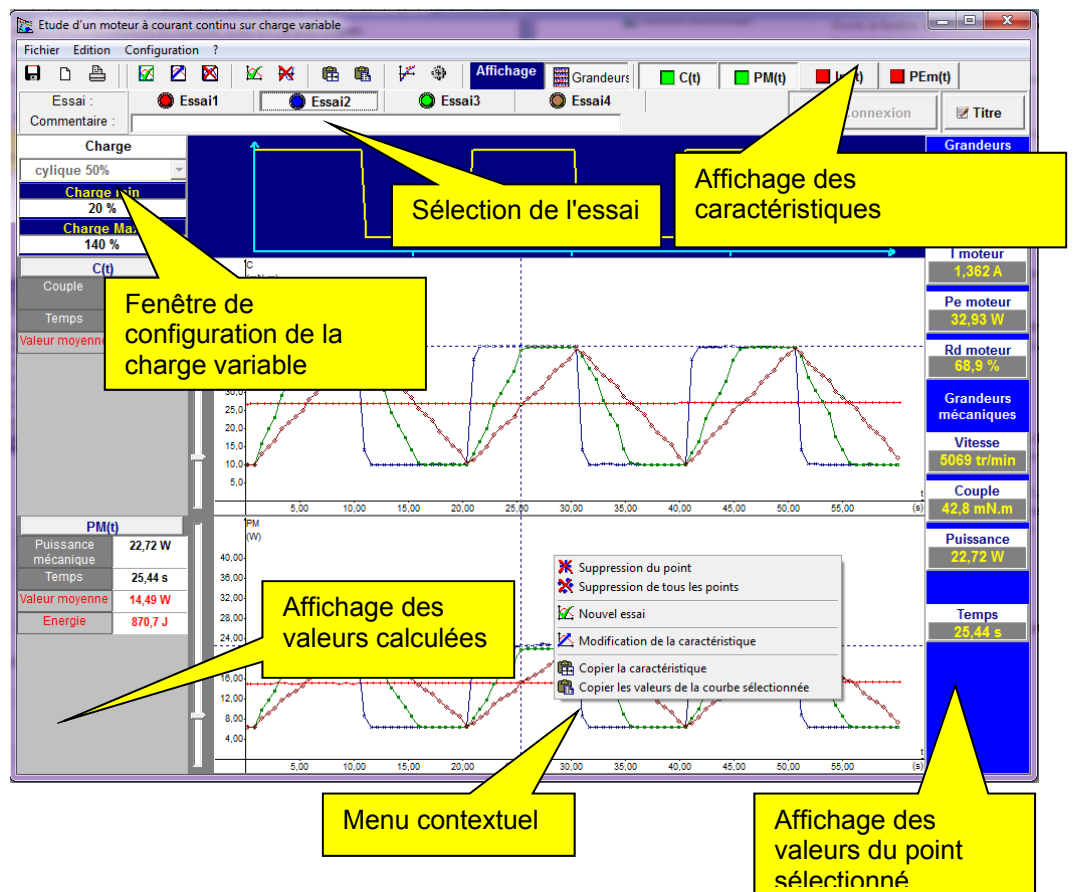
Copie dans le presse papier les équations du modèle.

Ex :

$$\text{Essai 1 : } N = -29,9331 \times C + 6301$$

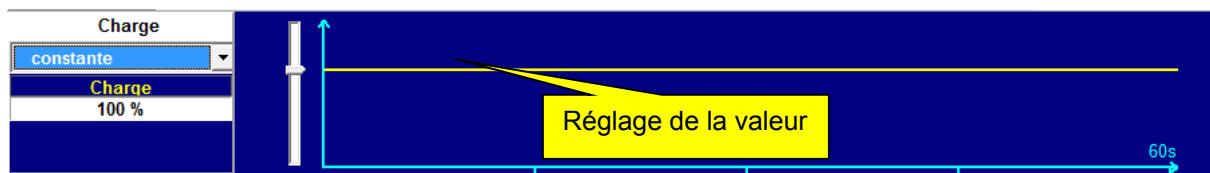
$$\text{Essai 2 : } N = 177.2702 \times C - 599$$

## 8 Acquisition des caractéristiques en fonctionnement moteur sur une charge variable

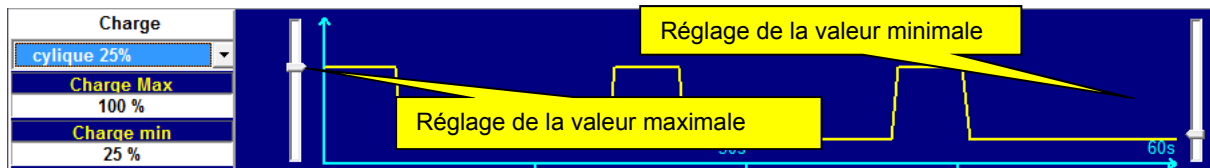


Le logiciel MCC commandera la charge du banc de machine sur une durée totale de 60s selon différents modes de charge.

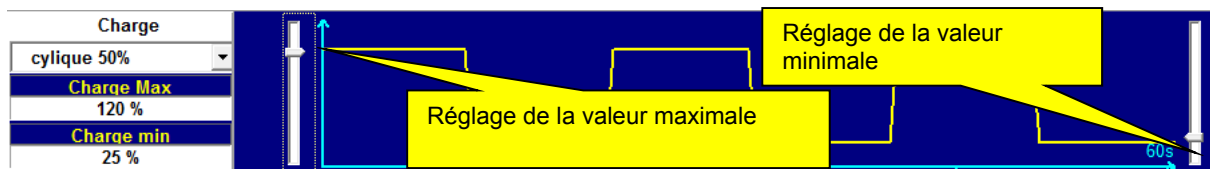
**Charge constante** : charge indépendante du temps réglable de 0 à 150%.



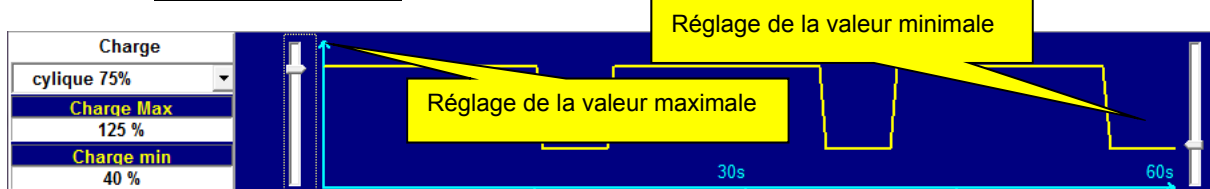
**Charge cyclique 25%** : charge variable à rapport cyclique de 25% (5s/20s).



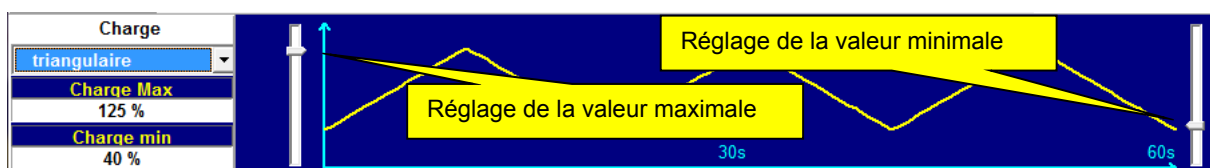
**Charge cyclique 50%** : charge variable à rapport cyclique de 50% (10s/20s).



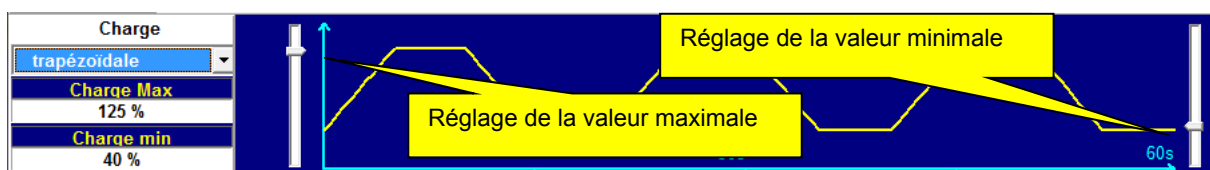
**Charge cyclique 75%** : charge variable à rapport cyclique de 75% (15s/20s).



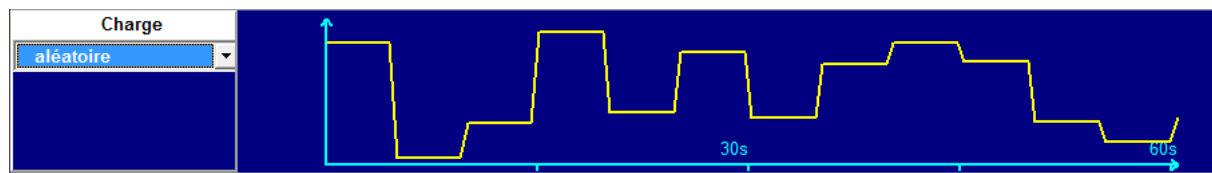
**Charge triangulaire** : charge variable triangulaire à rapport cyclique de 50% (10s/20s).









**Charge trapézoïdale** : charge variable trapézoïdale (temps de montée et de descente de 5s).












**Charge aléatoire** : charge variable aléatoire (variable de 0 à 150%).






#### Menu **Fichier**

|  |  |
|--|--|
|  Enregistrer              | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués                     |
|  Enregistrer sous         | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués sous un nouveau nom |
|  Nouveau travail          | Supprime tous les essais effectués pour réaliser un nouveau travail        |
|  Configuration imprimante | Choix et configuration de l'imprimante                                     |
|  Imprimer                 | Impression des caractéristiques telles qu'elles apparaissent à l'écran     |
|  Quitter                  | Sortie du mode acquisition et retour à la fenêtre de visualisation         |

#### Menu **Edition**

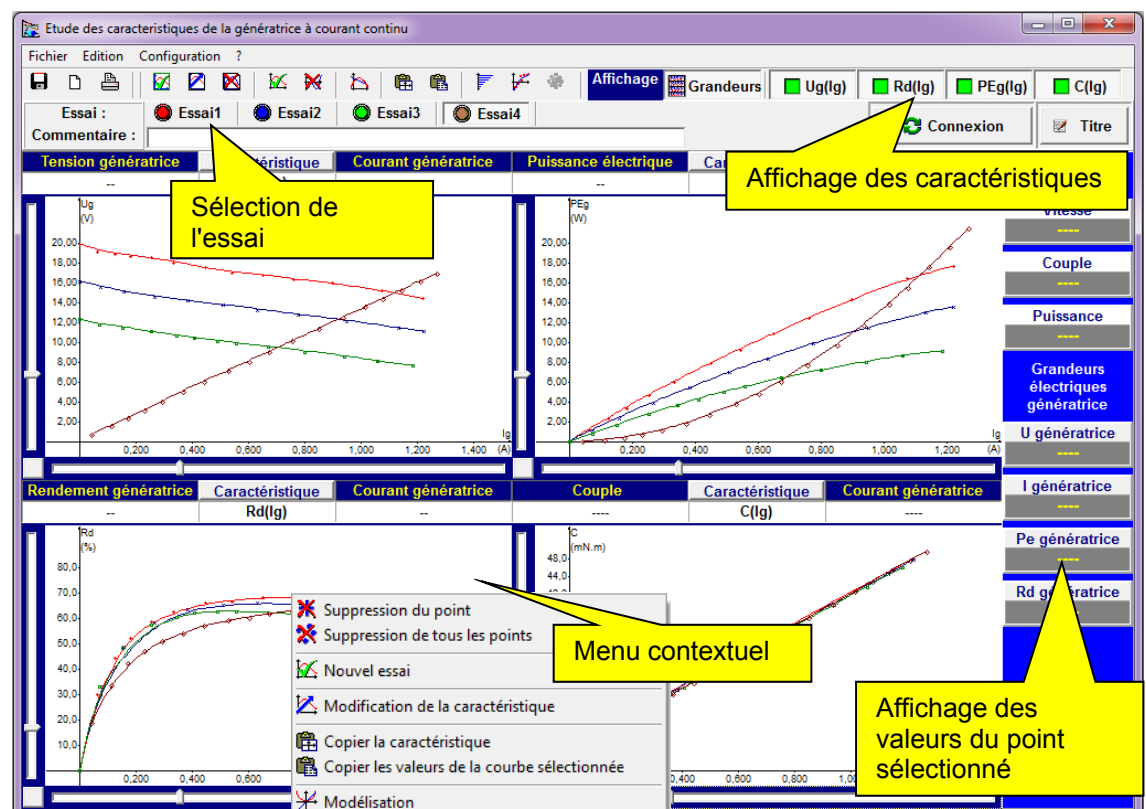
|   |  |
|---|--|
|  Nouvelle caractéristique                  | Ouvre la fenêtre « Nouvelle caractéristique » pour une création dans la limite de 4 caractéristiques                             |
|  Modification d'une caractéristique ▶      | Sélectionne une caractéristique et ouvre la fenêtre « Modification d'une caractéristique »                                       |
|  Suppression d'une caractéristique ▶       | Sélectionne une caractéristique et la supprime   |
|  Nouvel essai                              | Crée un nouvel essai dans la limite de 5   |
|  Suppression d'un essai ▶                  | Sélectionne un essai et le supprime  |
|  Copier les caractéristiques               | Copie dans le presse-papier les caractéristiques graphiques telles qu'à l'écran pour une exportation vers un traitement de texte |
|  Copier les valeurs ▶                      | Ouvre le sous menu :   |
|  Copier toutes les valeurs                 | Copie dans le presse papier les valeurs de tous les essais pour une exportation vers un tableur                                  |
|  Copier les valeurs de l'essai sélectionné | Copie dans le presse papier uniquement les valeurs de l'essai sélectionné pour une exportation vers un tableur                   |

Menu **Configuration**







|   |  |
|---|--|
|  Interpolation<br>Sans interpolation<br>Interpolation linéaire<br>Interpolation cubique<br>Filtrage sur 3 points<br>Filtrage sur 5 points<br>Filtrage sur 7 points | Permet de tracer des courbes d'interpolation entre chaque point en appliquant ou non un filtrage (lissage de la courbe). |
|  Couleur des graphes   | Permet de définir la couleur de fond des graphes.  |
|  Connection module   | Permet de connecter le banc de machine dans le cas où celui-ci n'était pas déjà relié.                                   |

## 9 Acquisition et modélisation des caractéristiques en fonctionnement génératrice











Dans ce mode de fonctionnement, il est possible de visualiser jusqu'à 4 caractéristiques simultanément et de faire l'acquisition jusqu'à 5 essais.









Menu **Fichier**

|  |  |
|--|--|
|  Enregistrer              | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués                     |
|  Enregistrer sous         | Enregistre l'ensemble des valeurs des essais effectués sous un nouveau nom |
|  Nouveau travail          | Supprime tous les essais effectués pour réaliser un nouveau travail        |
|  Configuration imprimante | Choix et configuration de l'imprimante                                     |
|  Imprimer                 | Impression des caractéristiques telles qu'elles apparaissent à l'écran     |
|  Quitter                  | Sortie du mode acquisition et retour à la fenêtre de visualisation         |

Menu **Edition**

|   |   |
|---|---|
|  Nouvelle caractéristique                    | Ouvre la fenêtre « Nouvelle caractéristique » pour une création dans la limite de 4 caractéristiques                            |
|  Modification d'une caractéristique ▶      | Sélectionne une caractéristique et ouvre la fenêtre « Modification d'une caractéristique »                                      |
|  Suppression d'une caractéristique ▶       | Sélectionne une caractéristique et la supprime  |
|  Nouvel essai                              | Crée un nouvel essai dans la limite de 5  |
|  Suppression d'un essai ▶                  | Sélectionne un essai et le supprime   |
|  Modélisation ▶                            | Sélectionne une caractéristique et ouvre la fenêtre de modélisation   |
|  Copier les caractéristiques               | Copie dans le presse papier les caractéristiques graphiques telle qu'à l'écran pour une exportation vers un traitement de texte |
|  Copier les valeurs ▶                      | Ouvre le sous menu :  |
|  Copier toutes les valeurs                 | Copie dans le presse papier les valeurs de tous les essais pour une exportation vers un tableur                                 |
|  Copier les valeurs de l'essai sélectionné | Copie dans le presse papier uniquement les valeurs de l'essai sélectionné pour une exportation vers un tableur                  |

Menu **Configuration**

|   |  |
|---|--|
|  Trier les points ▶  | Trie les points dans un ordre défini. Par défaut, les points de mesure sont triés par ordre chronologique                |
|  Trier les points de l'essai sélectionnée  | Tri d'un seul essai  |
|  Trier les points de tous les essais   | Tri de tous les essais   |
|  Interpolation ▶<br>Sans interpolation<br>Interpolation linéaire<br>Interpolation cubique<br>Filtrage sur 3 points<br>Filtrage sur 5 points<br>Filtrage sur 7 points | Permet de tracer des courbes d'interpolations entre chaque point en appliquant ou non un filtrage (lissage de la courbe) |
|  Couleur des graphes ▶   | Permet de définir la couleur de fond des graphes   |
|  Connection module   | Permet de connecter le banc de machine dans le cas où celui-ci n'était pas déjà relié                                    |

## 10 Précautions d'utilisation



**Attention, lors de l'utilisation des moteurs avec une forte charge, leur température est susceptible d'augmenter.**

Prenez soin de ne JAMAIS laisser la maquette « Conversion électromécanique : machines à courant continu » branchée à une source d'alimentation supérieure à 24 V pendant plus de 10 minutes à pleine charge.

## 11 Service après-vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers.

Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

**JEULIN – S.A.V.**  
468 rue Jacques Monod  
CS 21900  
27019 EVREUX CEDEX France

**0 825 563 563\***

\* 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe



## Assistance technique en direct

Une équipe d'experts  
à votre disposition  
du lundi au vendredi  
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge  
immédiatement votre appel  
pour vous apporter une réponse  
adaptée à votre domaine  
d'expérimentation :  
Sciences de la Vie et de la Terre,  
Physique, Chimie, Technologie.

### Service gratuit\*

**0 825 563 563** choix n°3\*\*

\* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.  
\*\* Numéro valable uniquement pour la France  
métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE,  
composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne  
**FAQ.jeulin.fr**



## Direct connection for technical support

A team of experts  
at your disposal  
from Monday to Friday  
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request  
immediatly to provide you  
with the right answers regarding  
your activity field : Biology, Physics,  
Chemistry, Technology.

### Free service\*

**+33 2 32 29 40 50\*\***

\* Call cost not included.  
\*\* Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France  
Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr) - [support@jeulin.fr](mailto:support@jeulin.fr)  
International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com) - [export@jeulin.fr](mailto:export@jeulin.fr)  
SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux