



HEMOMIXER

Automate de prélèvement sanguin



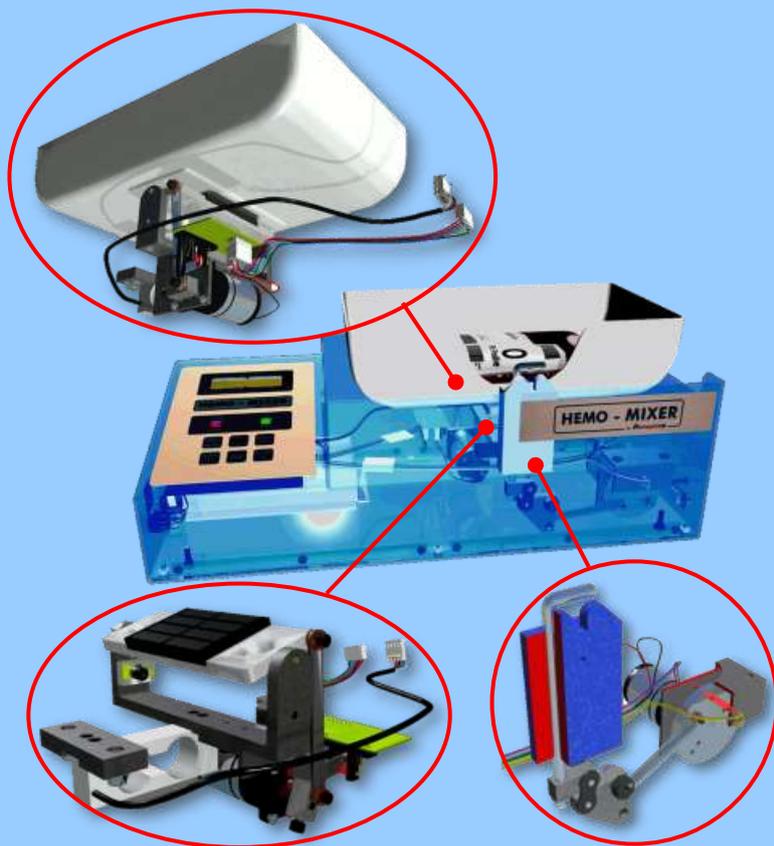
HEMOMIXER est un automate de prélèvement sanguin autonome sur batterie utilisé pour la collecte mobile.

HEMOMIXER est un produit actuel, réel, instrumenté et reprogrammable, issu du monde médical. Il intervient dans la collecte du sang, domaine très contrôlé. HEMOMIXER est un produit mécatronique, il est au centre de la problématique *analyse, modélisation, simulation système* du programme.

HEMOMIXER est didactisé et interfacé afin de permettre de caractériser les trois écarts mis en évidence dans le programme ainsi qu'une approche pluri technologique externe.

CONSTITUTION ET CARACTERISTIQUES

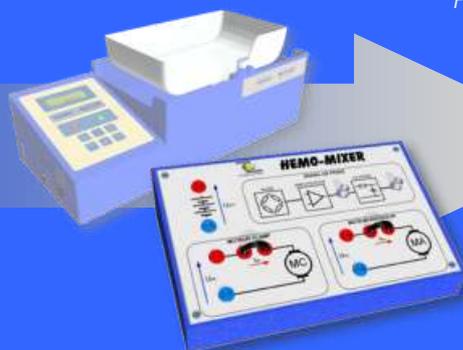
- Automate autonome sur batterie piloté par micro-contrôleur (Traitement séquentiel, gestion des cycles et défaut, correction algorithmique de la perturbation de la pesée)
- 1 Chaîne d'énergie : Fonction « Agitation » étudiée sur le thème du mouvement
- 1 Chaîne d'énergie : Fonction « Clamper » étudiée sur le thème de l'effort
- 1 Chaîne d'information : La pesée par capteur à jauges de contrainte
- Conditionnement analogique du signal pesée (Amplification, filtrage analogique)
- Traitement numérique du signal pesée : Conversion A/N, Etalonnage, lissage par régression linéaire.
- Interface Homme-Machine avec clavier et afficheur pour le paramétrage du cycle, le réglage des paramètres de fonctionnement, et la surveillance du cycle.



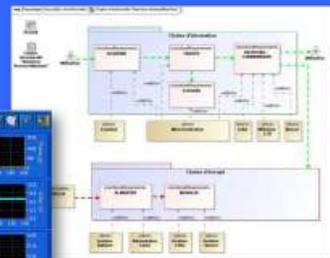
Du système réel



Au système instrumenté



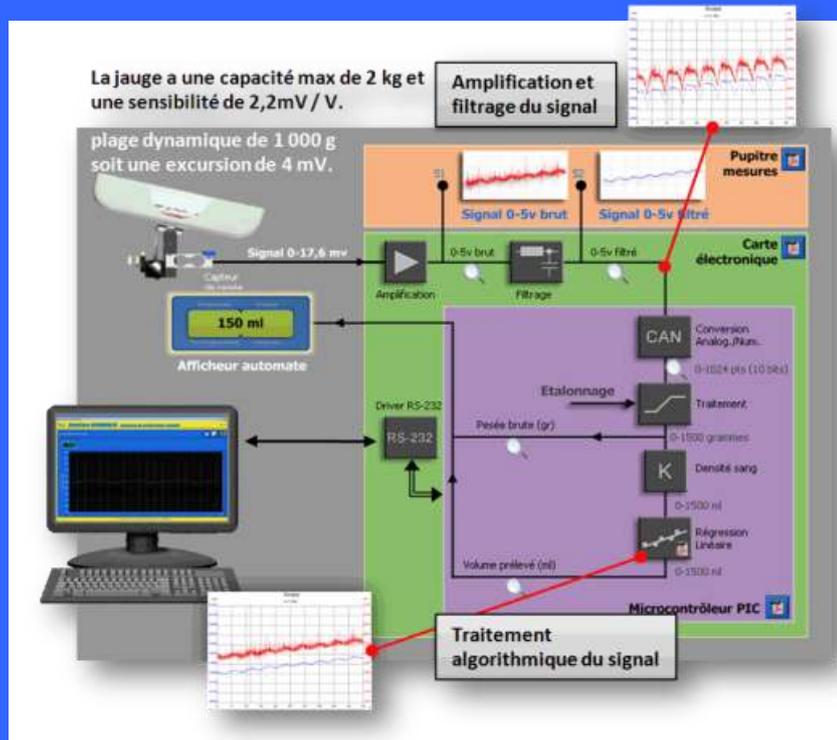
Performances mesurées sur le système instrumenté du laboratoire



TRAITEMENT DU SIGNAL

Point fort du système : capteur de pesée dynamique avec échantillonnage, traitement de l'information, filtrage et calcul d'information utile : activité élève tout au long de la chaîne d'information .

Le signal du capteur est conditionné (amplification et filtrage) afin d'avoir une excursion suffisamment précise sur le convertisseur AN de 10 bits du μC . Une fois conditionné (amplification et filtrage), le signal de pesée est lu par son entrée analogique "ANO" et traité par une régression linéaire.



LES LOGICIELS FOURNIS

1 Environnement Multimédia intuitif comportant:

- Menu d'accueil interactif avec navigation intuitive
- Description fonctionnelle en vue 3D à partir d'un éclaté, identification des sous-ensembles
- Description détaillée de chaque sous-ensemble fonctionnel avec animations 3D et ressources documentaires
- Synoptique complet de la chaîne d'information et de traitement du signal, représentation de l'évolution temporelle du signal
- Synoptiques complets des chaînes d'énergies avec schémas de principes et schémas structurels complets
- Graphes d'états et algorithmes du process interactifs
- Guide interactif étapes par étapes pour la mise en œuvre et l'exploitation du système

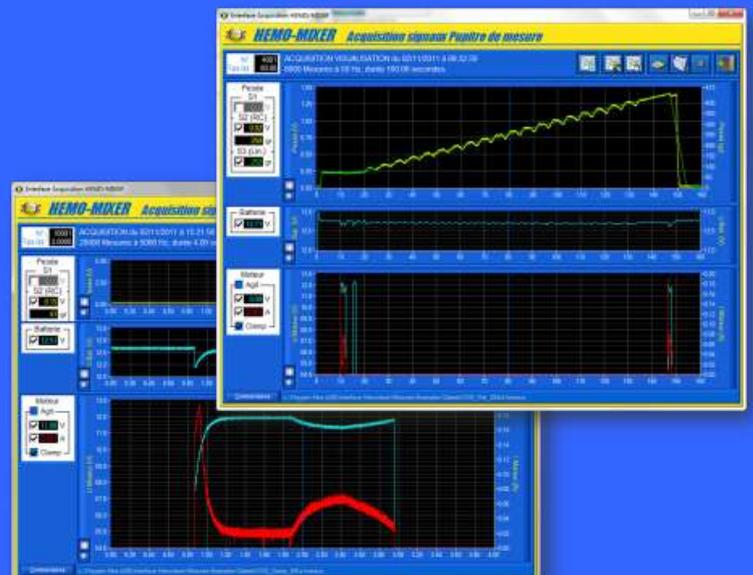


1 Interface Homme-Machine + logiciel d'acquisition :

- Accès aux réglages des paramètres, du cycle de fonctionnement
- Mode de fonctionnement manuel : Forçage et Pilotage des actionneurs, visualisation des informations capteurs
- Mode visualisation: Le logiciel permet la visualisation en continu d'une grandeur caractéristique et évolutive de la chaîne d'information de pesée.
- Mode de fonctionnement simulé : La partie opérative étant non connectée, le logiciel doit pouvoir assurer une simulation du cycle de fonctionnement.

Acquisition :

- Toutes les grandeurs physiques: Signal brut pesée, signal pesée corrigé, u + I moteur Clamp, U + I moteur agitation, U Batterie .
- Possibilité d'intégrer et de régler des filtres.



ACTIVITES :

Analyse Fonctionnelle:

- ✓ Identifier les fonctions techniques, les constituants dédiés aux fonctions, en justifier le choix
- ✓ Identifier les niveaux fonctionnels et organiques du système
- ✓ Proposer des évolutions sous forme fonctionnelle
- ✓ Identifier le principe de fonctionnement du moyen de mesure de position utilisé sur l'axe de poignet et valider sa précision
- ✓ Identifier et décrire la chaîne d'information du système
- ✓ Identifier et décrire la chaîne d'énergie du système, analyser les apports d'énergie, les transferts, le stockage, les pertes énergétiques

Système asservi :

- ✓ Identifier la boucle d'asservissement, déterminer les paramètres d'asservissement
- ✓ Déterminer les paramètres de stabilité du système, déterminer les paramètres de perturbation
- ✓ Analyser les formats et les flux d'information
- ✓ Identifier et analyser le message transmis, le protocole, les paramètres de configuration

Simulation :

- ✓ Qualifier les grandeurs d'entrée et de sortie du système (isolé), Identifier la nature (grandeur effort, grandeur flux)
- ✓ Décrire les lois d'évolution des grandeurs, utiliser les lois et relations entre les grandeurs
- ✓ Proposer et justifier un modèle
- ✓ Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'énergie et de la chaîne d'information
- ✓ Identifier les paramètres à partir d'une réponse indicielle, Associer un modèle de comportement (1er et 2nd ordre) à une réponse indicielle

Simuler et valider le modèle (Régression linéaire)

- ✓ interpréter les résultats obtenus, modifier les paramètres du modèle pour répondre au cahier des charges fonctionnel
- ✓ Comparer les résultats obtenus (amplitudes et variations) avec les données du cahier des charges fonctionnel
- ✓ préciser les limites de validité du modèle utilisé

Expérimenter :

- ✓ identifier les grandeurs physiques à mesurer , établir et justifier le choix d'un protocole expérimental
- ✓ Paramétrer la chaîne d'acquisition, régler les paramètres de fonctionnement du système
- ✓ comparer les résultats expérimentaux avec les critères du cahier des charges et interpréter les écarts
- ✓ comparer les résultats expérimentaux avec les résultats simulés et interpréter les écarts
- ✓ comparer les résultats simulés avec les critères du cahier des charges et interpréter les écarts



AP25 - FIXION

Attacheur de végétation

Un système réel instrumenté



L'AP25- Fixion pédagogique est un système réel didactisé construit à partir de l'attacheur de végétation de la société PELLENC, qui permet l'attache automatique d'un élément de végétation sur un support.

Innovant, il permet de mécaniser l'opération d'attache manuel à l'aide d'un seul actionneur.

Issu des technologies industrielles, l'AP25-Fixion Pédagogique permet une approche expérimentale et intuitive des systèmes mécaniques industriels modernes.

L'AP25- Fixion Pédagogique est équipé d'une carte électronique qui permet de visualiser les différents cycles de fonctionnement du mécanisme, rendant les étapes perceptibles par l'utilisateur.

CONSTITUTION ET CARACTERISTIQUES

Solutions constructives originales et ingénieuses:

- 1 seul actionneur pour réaliser 4 fonctions mécaniques (Transmission principale à combinaisons de roues libres)
- Commande de cycle par micro-contrôleur
- Motoréducteur 2 sens de marche
- Capteurs à effet Hall pour détection des cycles (Capteur linéaire 3 états + capteur bistable)
- 1 pupitre de mesures avec carte d'acquisition NI 6009 USB intégrée
- 1 interface d'acquisition et de mesures sur PC
- Acquisition automatique et synchrone des cycles
- 1 valise supplémentaire avec platine d'essais pour réaliser des cycles d'attache manuellement
- 1 cassette seule sans motoréducteur pour montages / démontages



Du système réel



Au système instrumenté



Performances mesurées sur le système instrumenté du laboratoire



LES FONCTIONS MECANIQUES

Avance du lien - Fermeture crochet
L'appui sur la gâchette entraîne la rotation du pignon conique qui provoque la fermeture du crochet et l'avance du lien



Couper le lien
le doigt de coupe est actionné par le pion « coupe » (roue droite) qui entraîne la biellette de coupe. Le lien



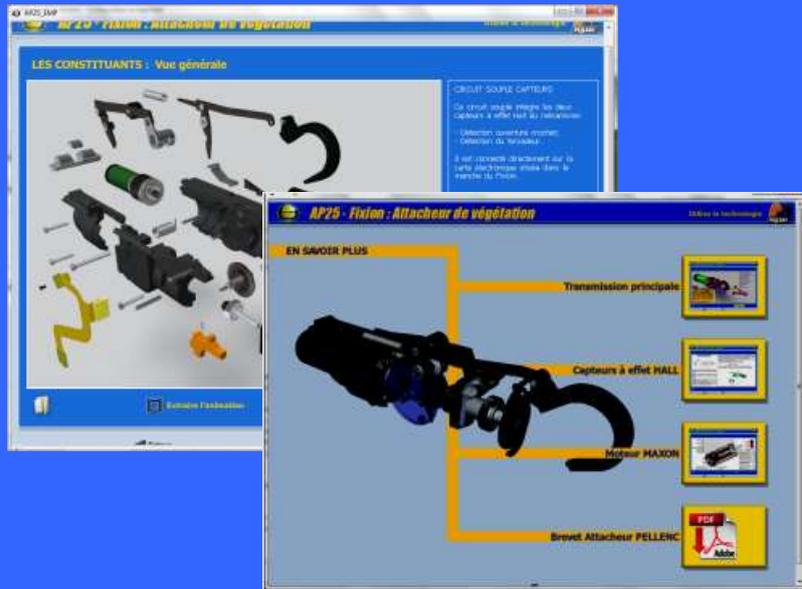
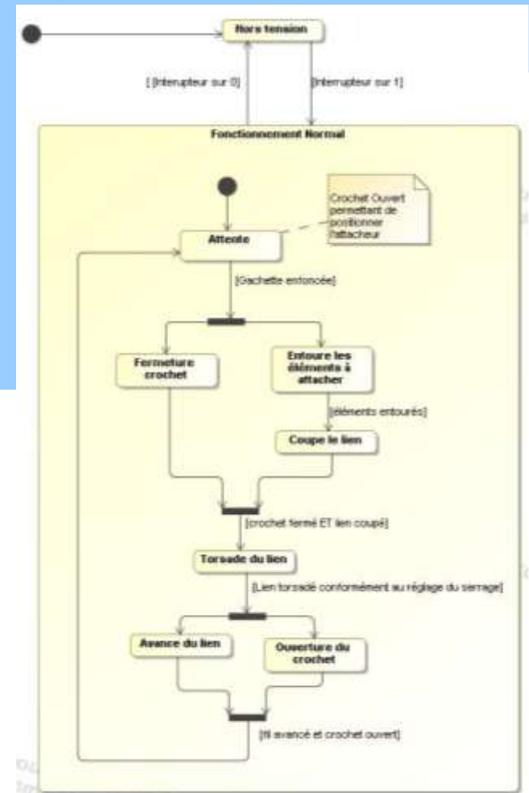
Torsader le lien
L'ensemble torsadeur est entraîné par l'axe torsadeur. Le nombre de tours à effectuer est déterminé par la position du sélecteur.



Ouvrir le crochet mobile
La roue droite est entraînée. Le pion crochet actionne le doigt crochet qui provoque l'ouverture du crochet par l'action de la biellette crochet.



Diagramme d'état



LES LOGICIELS FOURNIS

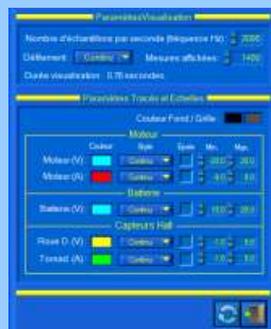
Un Environnement Multimédia intuitif:

- Menu d'accueil interactif avec navigation intuitive
- Illustrations et vidéos de l'attachage de la vigne
- Accès interactifs aux constituants (Description et documentations)
- Découverte des fonctions du mécanisme à l'aide de modélisations 3D jouables et schémas cinématiques 2D
- Animation sur le principe des capteurs à effet Hall
- Assistance multimédia pour la mise en œuvre du système et les mesures
- Aide par diaporama sur les étapes de montage et démontage du mécanisme

1 logiciel d'acquisition des grandeurs physiques en version multi-postes :

- Grandeurs acquises:
- Tension / Courant Batterie
 - Tension / Courant Moteur
 - Signal capteur Cycle
 - Signal capteur Torsades

- Filtrage des mesures:
- Filtrage Auto ou manuel
 - Filtre numérique passe-bas de type Butterworth
 - Saisie de l'ordre du filtre
 - Réglage de la fréquence de coupure



ACTIVITES :

Analyser :

- ✓ 2 chaînes d'énergie imbriquées
- ✓ Chaînes d'information accessibles
- ✓ Réversibilité des chaînes d'énergie

Modéliser :

- ✓ Modèle de connaissance cinématique des fonctions principales
- ✓ Modèles de constituants

Résoudre :

- ✓ Loi Entrée-Sortie géométrique de plusieurs sous-mécanismes
- ✓ Loi Entrée-Sortie de deux fonctions principales

Expérimenter :

- ✓ **Repérer les constituants des chaînes d'énergie et d'information**
- ✓ Mesures : Position angulaire de la roue principale, vitesse moteur, courant moteur
- ✓ Etude du cycle par diagramme de Gantt des capteurs
- ✓ **Mesure du fonctionnement sur platine d'essais manuelle**