

## Projet 3 - VILOGGER / Enregistrement de données sur le kart électrique

Projet : IUT4  
Info : [DIV488]  
Révision : 1 du 16 janvier 2006

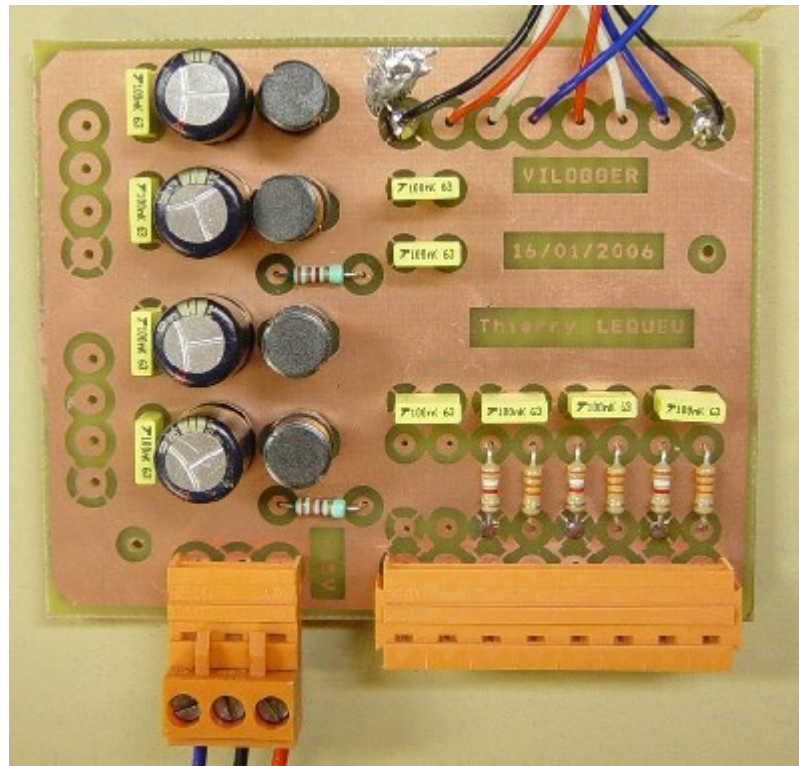


Fig. 3.1. Maquette (images-maquettes\vilogger-22.jpg).

### 3.1 Liste des documents

- Prix du montage.
- Schéma électronique.
- Circuit imprimé coté cuivre.
- Circuit imprimé coté composants.
- Implantation des composants.
- Documentations.

### 3.2 Désignation des composants

Tableau 3.1. Liste de composants (projets-iut4.xls / ALIM2574).

N°	Quantité	Référence	Désignation	Empreinte
1	10	C1,C2,C3,C4,C6,C8,C9,C11,C13,C14	100nF	CK06
2	4	C5,C7,C10,C12	100uF 25V	RADIAL08
3	1	JP1	TENSION	WEID8
4	2	JP5,JP2	HAS200	04PL1
5	1	JP3	ALIM	WEID3
6	1	JP4	VILOGGER	WEID8
7	4	L1,L2,L3,L4	100uH	RADIAL08
8	4	R1,R2,R3,R4	39k	RC04L
9	6	R5,R6,R7,R8,R9,R10	3.3k	RC04L
10	2	VIS2,VIS1	VISSERIE	M3

### 3.3 Allure du montage

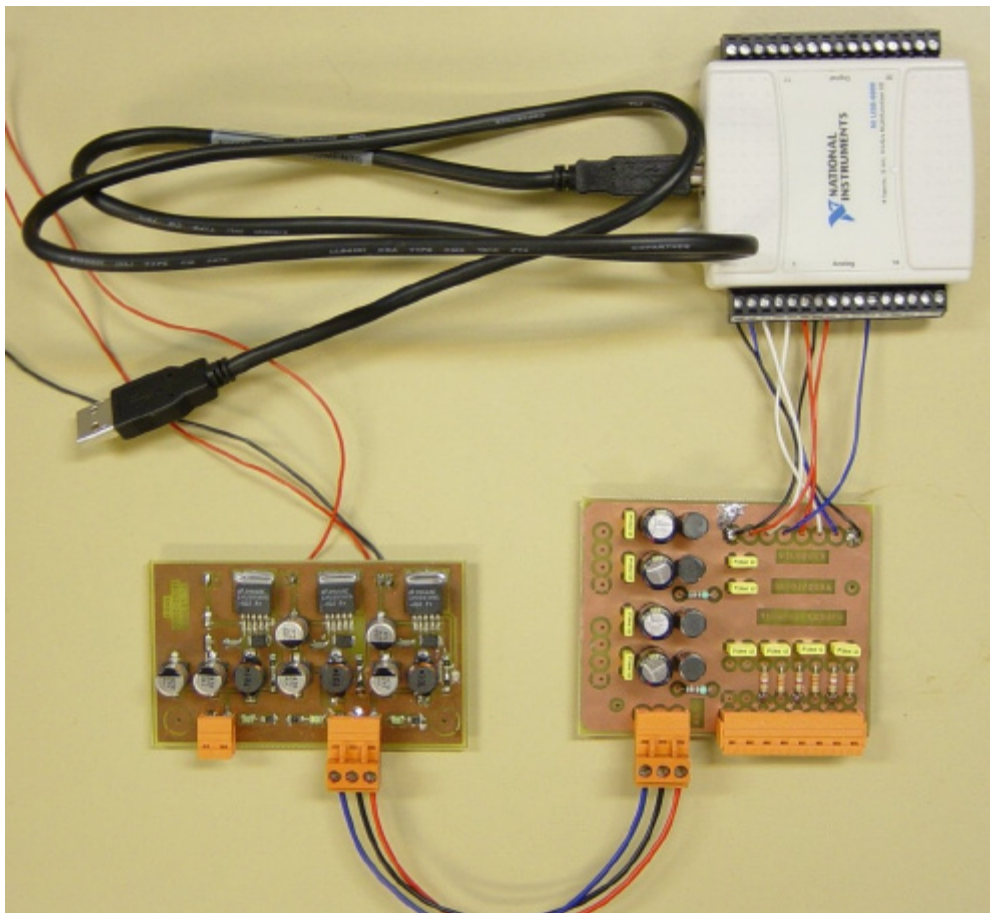


Fig. 3.2. Bornier CANDEM 3 points (images-composants\bornier1.jpg).

### 3.4 Planning de développement

Date	Opération	Durée
25-27 octobre 2005	Rencontre du commercial National Instrument. Présentation de la carte d'acquisition 8 voies USB.	1 heure
	Commande de la carte NI USB-6008	
	Réception de la carte NI USB-6008	
Mardi 10 janvier 2006	Installation de Labview 8.0 sur le PC portable PCP-GEII-02 + Freeze + Internet	13-15h = 2 heures
Mardi 10 janvier 2006	Installation de VI Logger 2.0 + essais de configuration	15h-18h = 3 heures
Jeudi 12 janvier 2006	Matin : essais et mail du problème	1 heure
Jeudi 12 janvier 2006	Après midi : réponse (DLL) + essais OK	1 heure
<b>Sous TOTAL (software) :</b>		<b>8 heures sur 3 jours</b>
Dimanche 15 janvier 2006	Routage de la carte de conditionnement	2 heures
Lundi 16 janvier 2006	Réalisation de la carte de conditionnement + câblage sur le kart + essais	4 heures + 4 heures
Vendredi 20 janvier 2006	Essais d'acquisitions sur le kart en roulage	2 heures
Samedi 21 janvier 2006	Exploitations des données	2 heures
<b>Sous TOTAL (hardware) :</b>		<b>14 heures sur 4 jours</b>

### 3.5 Gains des capteurs de tension

HVin	Vout1	Vout2	Vout3
0	0	0	0
10,18	0,854	0,859	0,851
19,6	1,6445	1,655	1,640
30,23	2,537	2,553	2,529
41,5	3,484	3,505	3,473
50,12	4,2085	4,234	4,1955
60,96	5,121	5,152	5,105

Pentes :	0,08400033	0,08450776	0,0837384
1/Pentes :	11,9047118	11,8332294	11,9419493
R1 =	43	43	43
R2 =	3,9	3,9	3,9
Gain =	0,08315565	0,08315565	0,08315565
1/Gain =	12,025641	12,025641	12,025641

Fig. 3.3. Bornier CANDEM 3 points (images-composants\bornier1.jpg).

### 3.6 Premier essai sur le kart

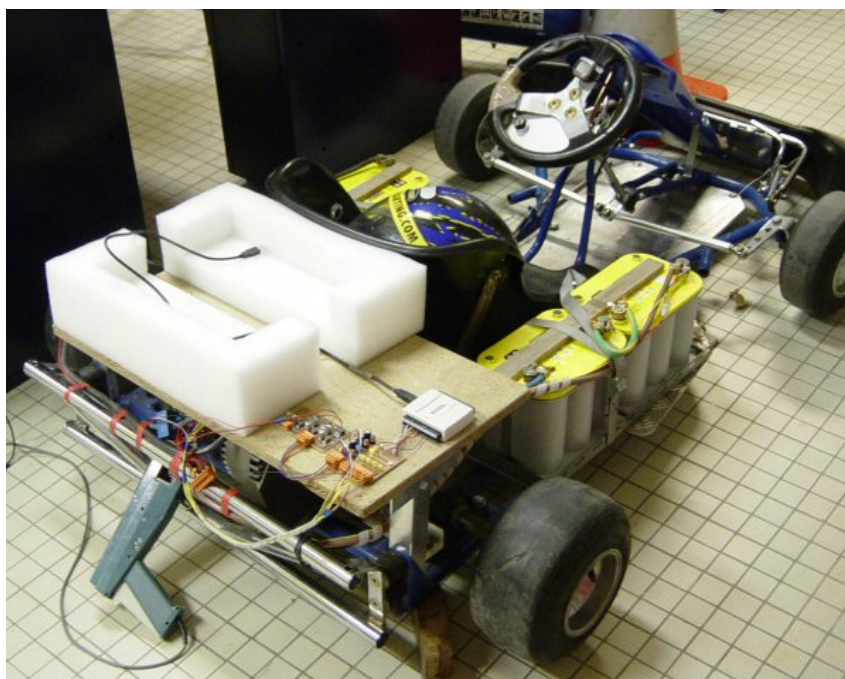


Fig. 3.4. Vue d'ensemble du système d'acquisition (karting\2005-01-16 VILOGGER\dsc00485b.jpg).

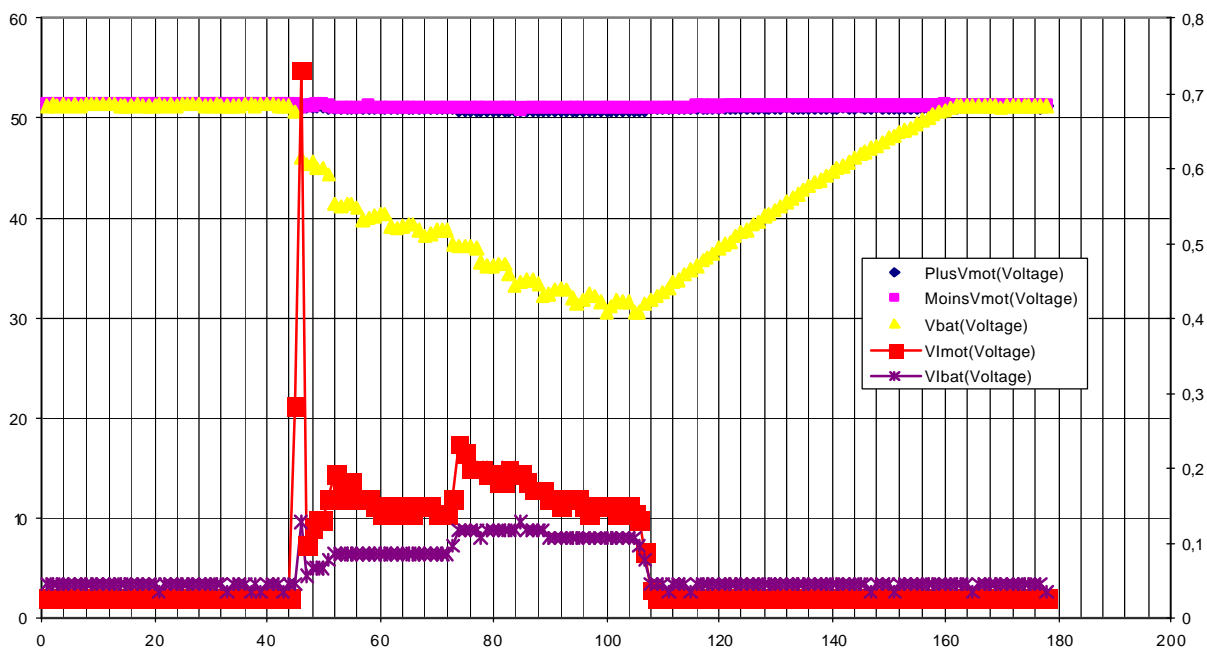


Fig. 3.5. Mesure en statique du lundi 16 janvier 2006 (kart-elec-01.xls).

### 3.7 Essais de roulage du kart du vendredi 20 janvier 2006

#### 3.7.1 Câblage des mesures de tensions

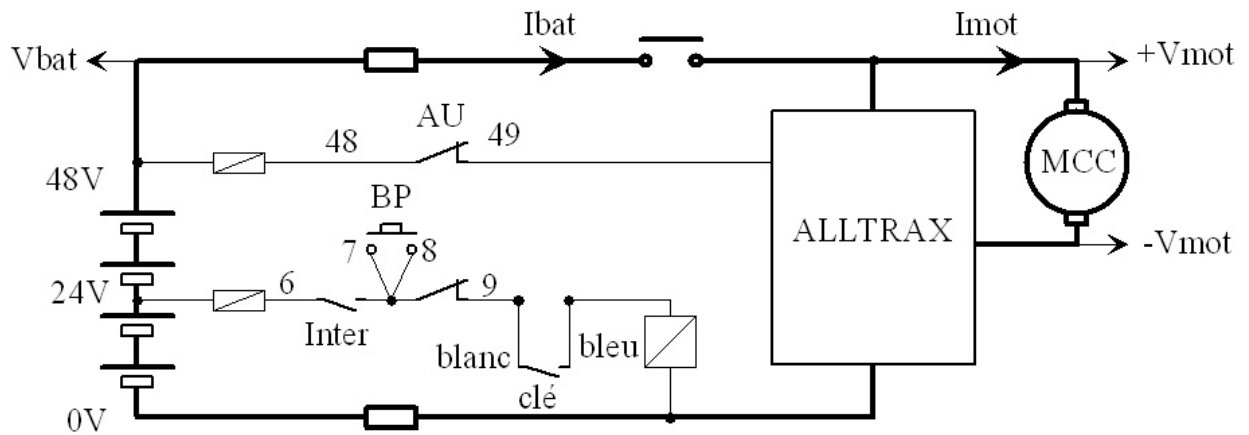


Fig. 3.6. Schéma de câblage de janvier 2006 (dessins\kart1.drw).

Analog Input	Carte VILOGGER	Grandeurs théorique	Grandeurs cablées	Gains
AI0	Vout1	PlusVmot		G1 =
AI1	Vout2	MoinsVmot	Vbat	G2 =
AI2	Vout3	Vbat	MoinsVmot	G3 =
AI3	Vout4	n.c.		
AI4	Vout5	I <sub>mot</sub>		50
AI5	Vout6	I <sub>bat</sub>		50
AI6	c.c.			
AI7	n.c.			

#### 3.7.2 Liste des essais

N°	Heure de début	Conditions	
1	10h32	0 → 50m + roue libre	
2	10h36	Mesure de I <sub>mot</sub> max	
3	10h41	0 → 60m	
4	10h48	0 → 100m :V <sub>max</sub>	

### 3.7.3 Calculs de la résistance équivalente du moteur

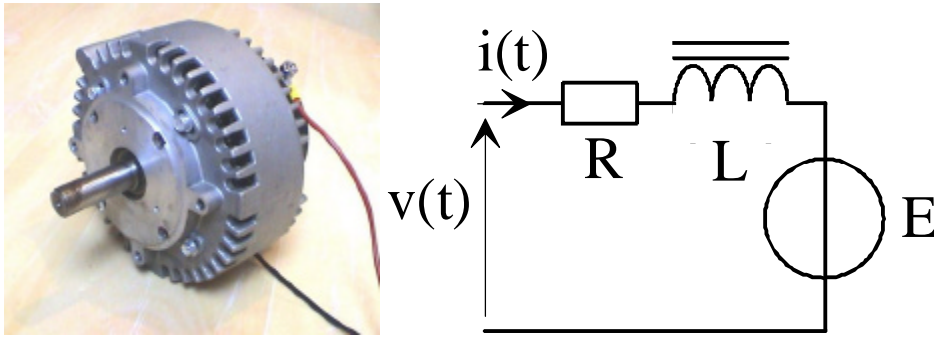


Fig. 3.7.. Le moteur électrique E-tek et son schéma équivalent.

Essais numéro 2

Fichier Excel : \\2005-01-20 VILOGGER\20\_01\_2006\_10\_36\_200A.xls

La valeur moyenne de la tension aux bornes du moteur vaut  $V_{mot} = 4,55$  V.

La valeur moyenne du courant dans le moteur vaut  $I_{mot} = 207,6$  A.

La résistance d'induit équivalente vaut  $R_{mot} = 21,8$  mO.

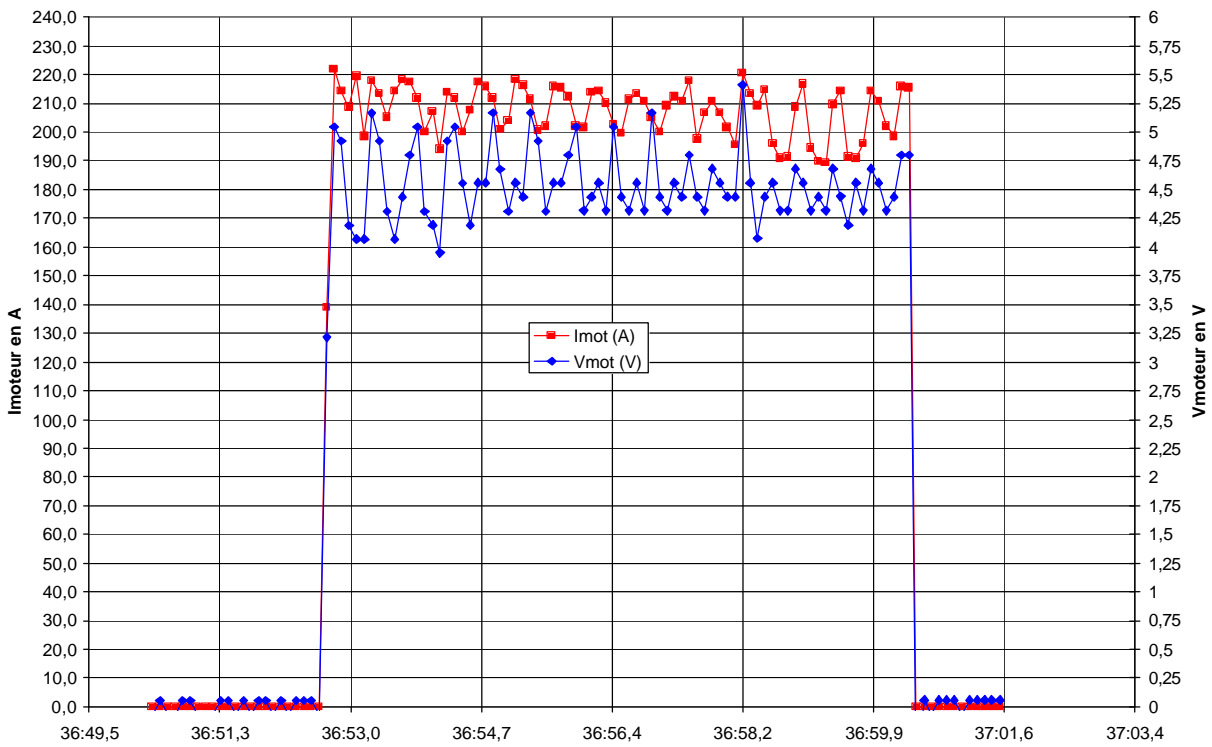


Fig. 3.8. Essais numéro 2 : kart à l'arrêt –  $V_{mot}$  et  $I_{mot}$ .

### 3.7.4 Calculs de la résistance équivalente des 4 batteries

Pour  $t < 0$ , la tension des 14 batteries valait  $V_{bat}(t=0^-) = 50,87$  V.

Pour  $t = 0^+$ , lorsque  $I_{bat} = 22,8$  A, la tension instantanée vaut  $V_{bat}(t=0^+) = 49,7$  V, soit une chute de tension de  $\Delta V_{bat} = 50,87 - 49,7 = 1,17$  V. La résistance équivalente vaut  $R_{bat} = \frac{\Delta V_{bat}}{I_{bat}} = 51,3$  mO.

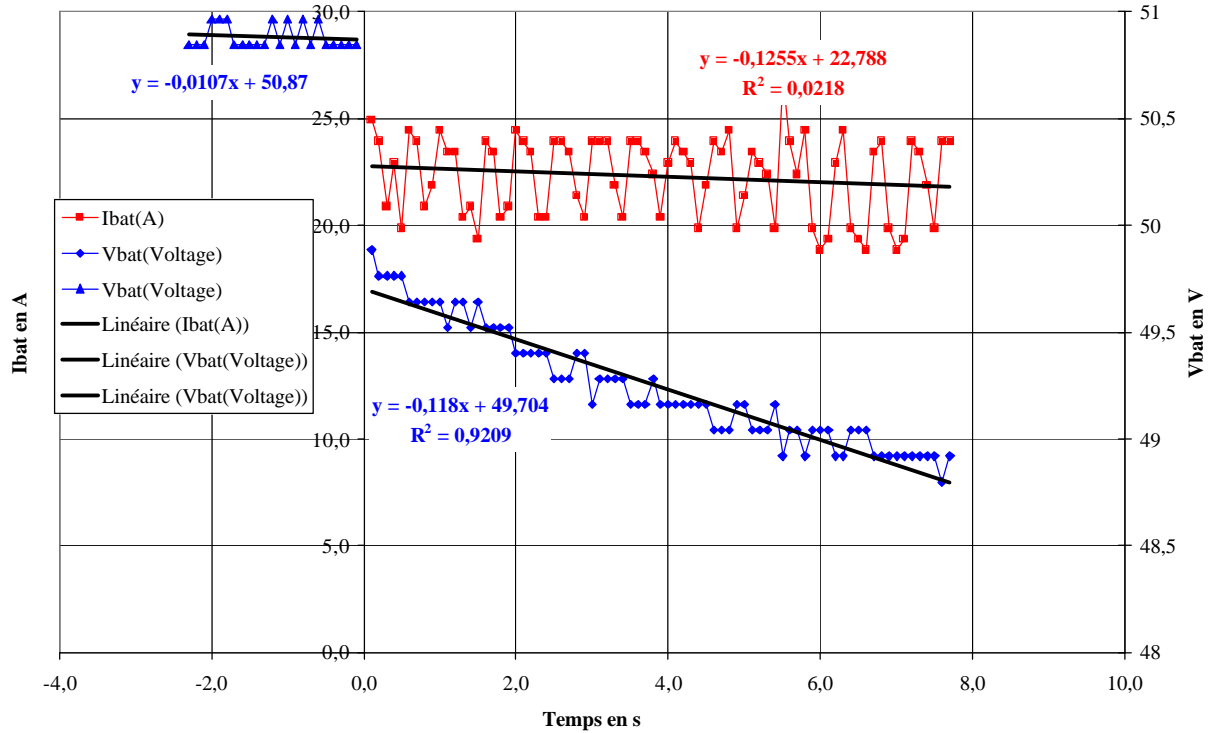


Fig. 3.9. Essais numéro 2 : kart à l'arrêt – Vbat et Ibat.

### 3.7.5 Estimation de la vitesse et de la position du kart

Après avoir corrigé l'offset du capteur du courant moteur, la valeur de  $I_{mot}$  est utilisée pour estimer la valeur de la FEM du moteur par la relation :

$$E = V_{mot} - R_{induit} \cdot I_{mot} \quad (3.1)$$

Le calcul de la vitesse linéaire du kart tient compte de la transmission et du rayon de la roue :

$$\left\{ \begin{array}{l} K_{\phi} = 72 \text{ tr/min/V} \\ D_m \approx 26 \text{ dents} \\ D_a \approx 65 \text{ dents} \\ D_r \approx 25 \text{ cm} \end{array} \right. \Rightarrow V = E \times 72 \times \frac{28}{65} \times \frac{2\pi}{60} \times \frac{0,25}{2} \times \frac{3600}{1000} = E \times 1,3572 \quad (3.2)$$

La position du kart est estimée à partir de la relation :

$$x = \frac{dV(t)}{dt} \Rightarrow x = x_0 + \int V(t) \cdot dt \quad (3.3)$$

On considère que la vitesse est constante sur un intervalle de mesure ( $\Delta T = 0,1$  s). On peut écrire alors :

$$x(t) = x(t - \Delta T) + V(t) \cdot \Delta T \quad (3.4)$$

### 3.7.6 Essais N°1 sur 50 mètres

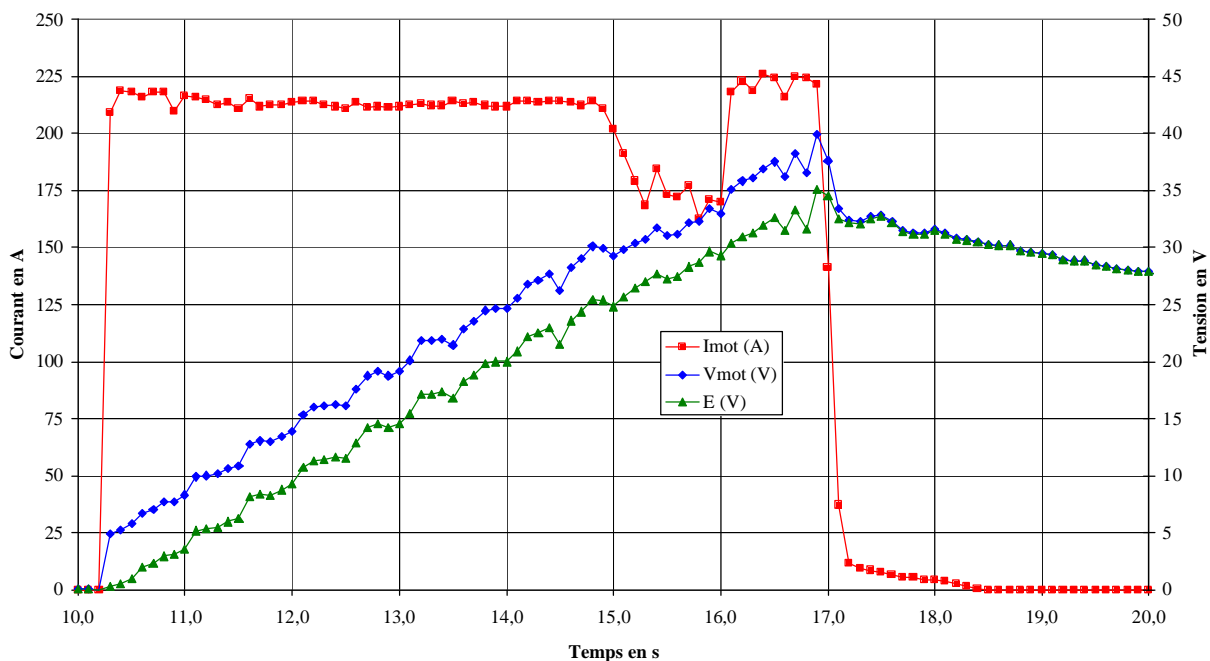


Fig. 3.10. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 50 m – Vmot, Imot et la fem E.

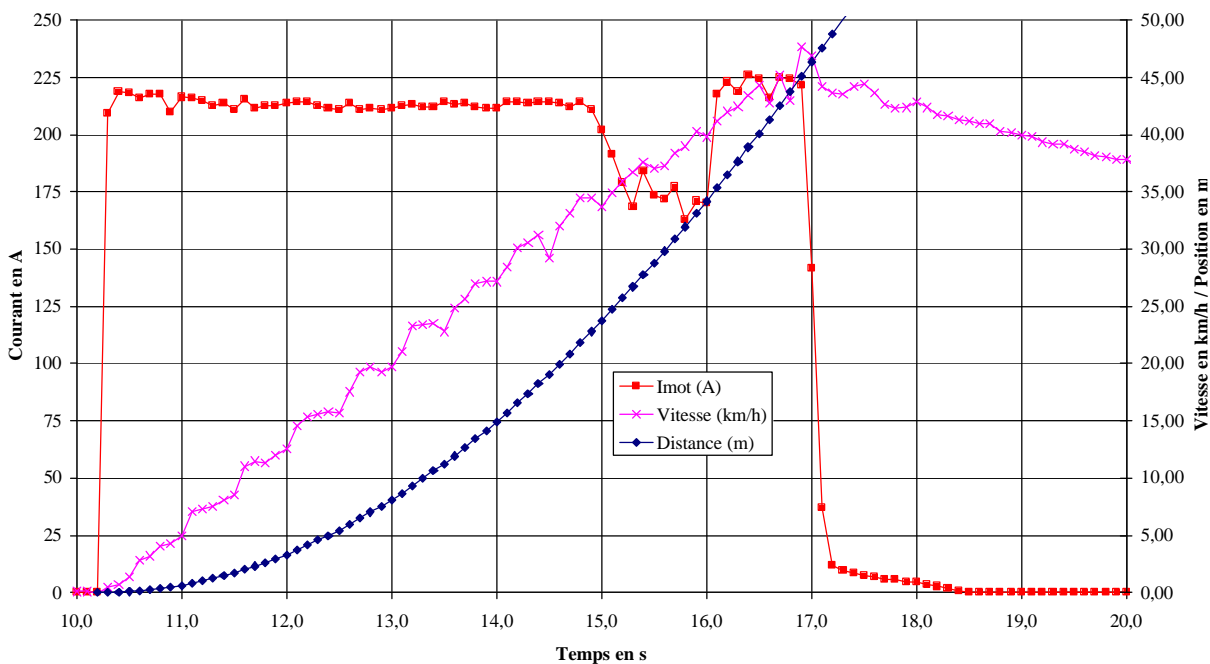


Fig. 3.11. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 50 m – Imot, la vitesse et la position.



### 3.7.7 Essais N°3 sur 60 mètres

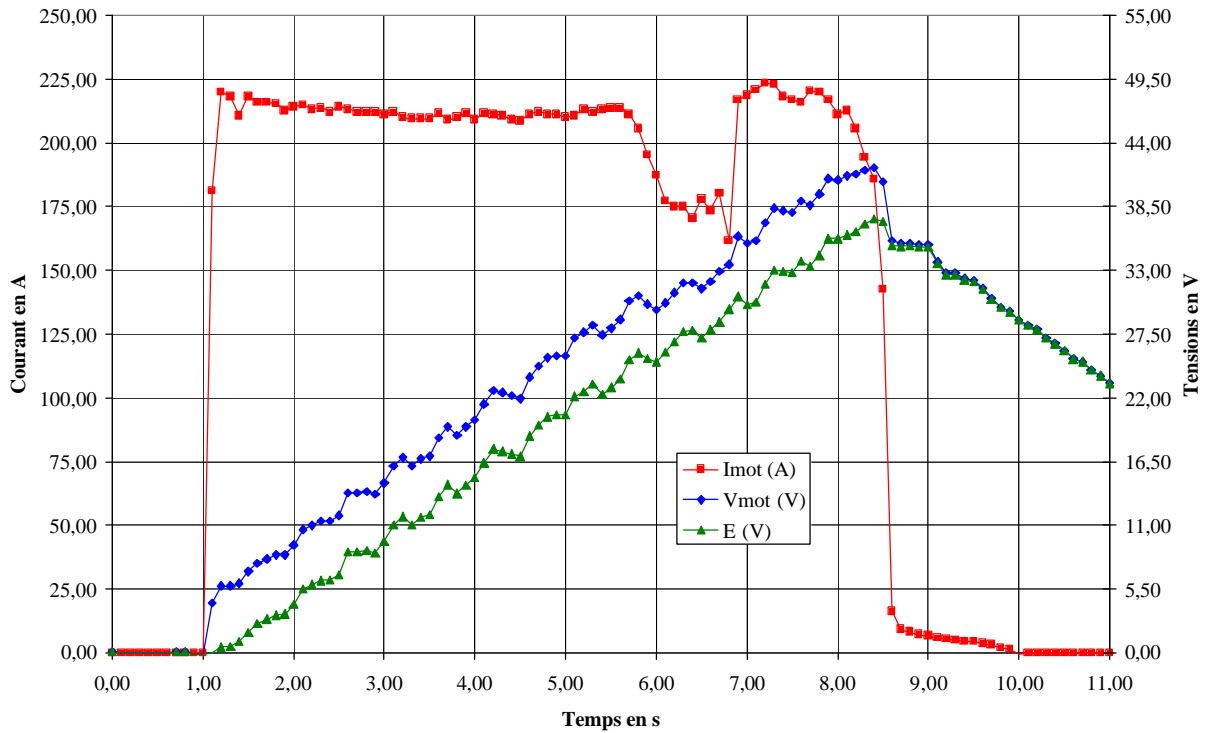


Fig. 3.12. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 60 m – Vmot, Imot et la fem E.

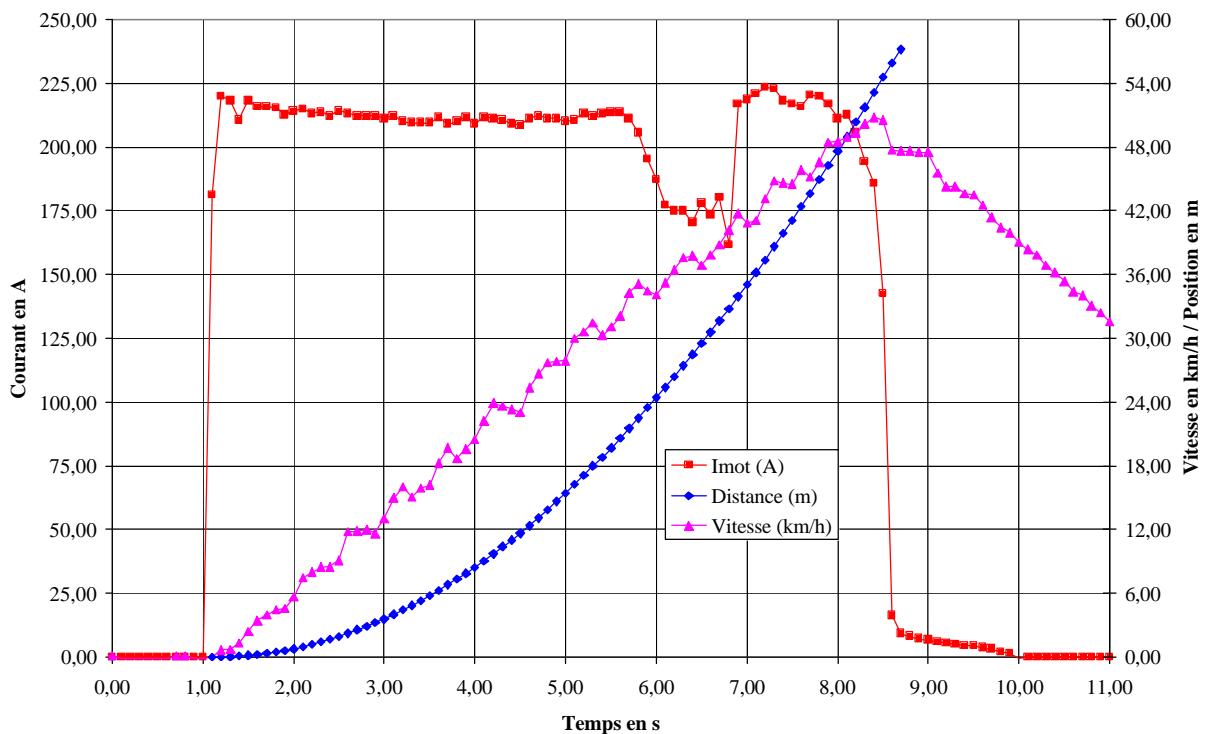


Fig. 3.13. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 60 m – Imot, la vitesse et la position.

### 3.7.8 Essais N°4 sur 100 mètres

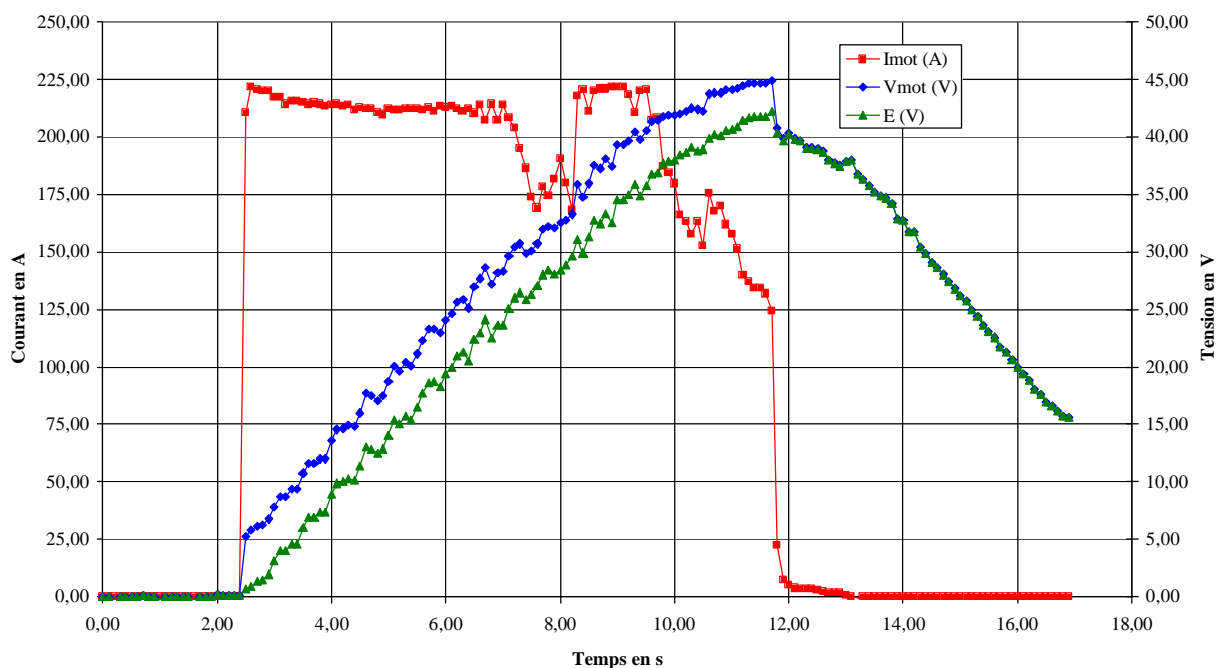


Fig. 3.14. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 100 m – Vmot, Imot et la fem E.

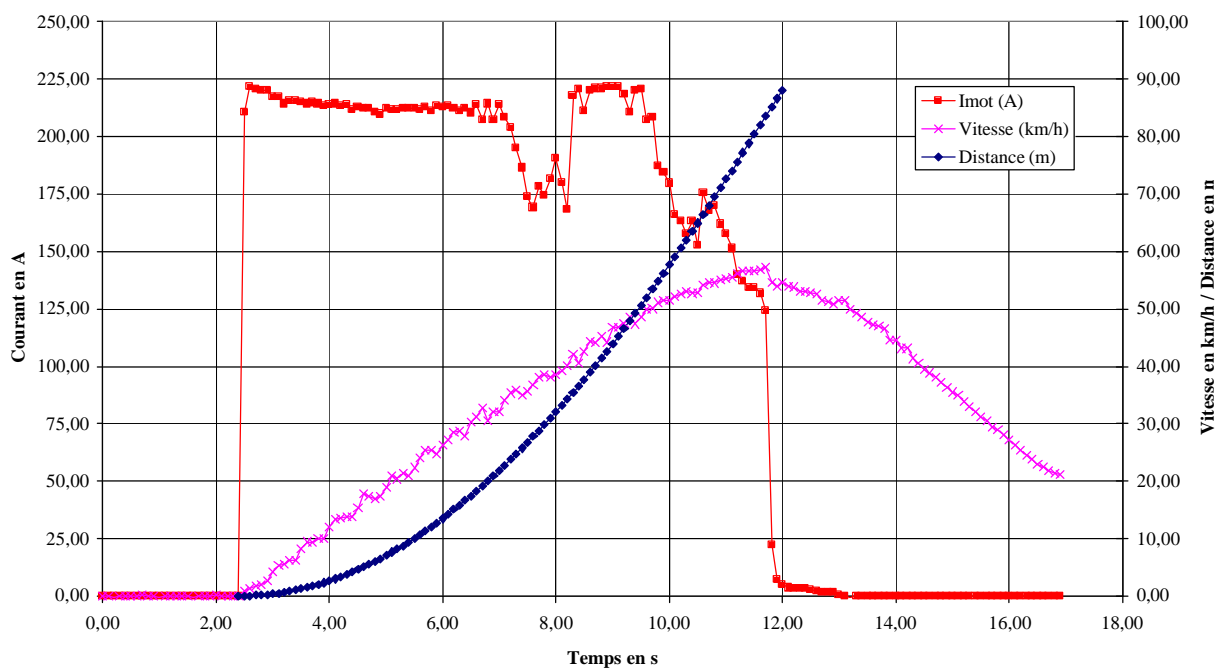


Fig. 3.15. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 100 m – Imot, la vitesse et la position.

L'accélérateur est relâché pour  $t = 11,7$  s et la distance parcourue vaut 83 m.