



TABLES DES MATIÈRES

Récapitulatif global	3
Pôle Ailes/Structure	4
Pôle Electronique	6
Pôle Train	8
Mise à jour du calendrier prévisionnel :	9
Mise à jour du Budget :	10

RÉCAPITULATIF GLOBAL

Les avancées de notre démonstrateur à l'échelle 1/10^{ème} ne sont pas conformes avec le calendrier prévisionnel que nous avons établi. Nous avons pris légèrement de retard par rapport à ce calendrier, ceci dû notamment à une grosse période d'exams après les vacances de la Toussaint, néanmoins nous avons identifié plus précisément les solutions technologiques à adopter afin de stabiliser notre démonstrateur. En effet, après une rencontre avec Mr Lolive, spécialiste en aéromodélisme, nous avons pris conscience de la nécessité de réduire de manière conséquente la masse du démonstrateur. La première version du démonstrateur approchait les 12kg, et nous avons établi l'objectif d'une réduction de la masse totale de 25%, en jouant principalement sur le poids des ailes et en changeant le type de batteries. Le but final de notre projet étant de réaliser des essais en vol très courts, nous avons fait le choix de batteries deux fois moins lourdes que les batteries précédentes, mais possédant une autonomie très faible, d'environ 5 minutes, ce qui est suffisant.

Nous avons commencé la réalisation mécanique de la deuxième version de notre prototype par la réalisation des nouvelles ailes à l'IUT de Brest. Nous allons continuer l'assemblage de notre démonstrateur à la rentrée avec la création de nouveaux trains d'atterrissage, l'implémentation du câblage, et l'assemblage global. Une fois cette partie conception mécanique terminée, (mi-janvier) nous passerons aux essais en vol, avec l'objectif dans un premier temps de stabiliser parfaitement le décollage vertical avant d'effectuer la phase de transition vers le vol horizontal dans un second temps. De plus, une fois la conception mécanique terminée et les vols lancés, les pôles dédiés à la structure du démonstrateur vont fusionner afin de penser à la réalisation d'une coque pour le cockpit qui s'implémente bien avec le design global de la structure mais qui ne soit pas trop lourde afin de ne pas déstabiliser notre prototype.

Si nous avons encore des partiels la première semaine de la rentrée qui vont ralentir les avancées du projet, nous aurons plus de temps durant le mois de janvier pour nous atteler à la fin de la conception mécanique et les essais en vol.

Voici un récapitulatif de nos avancées pôle par pôle.

PÔLE AILES/STRUCTURE

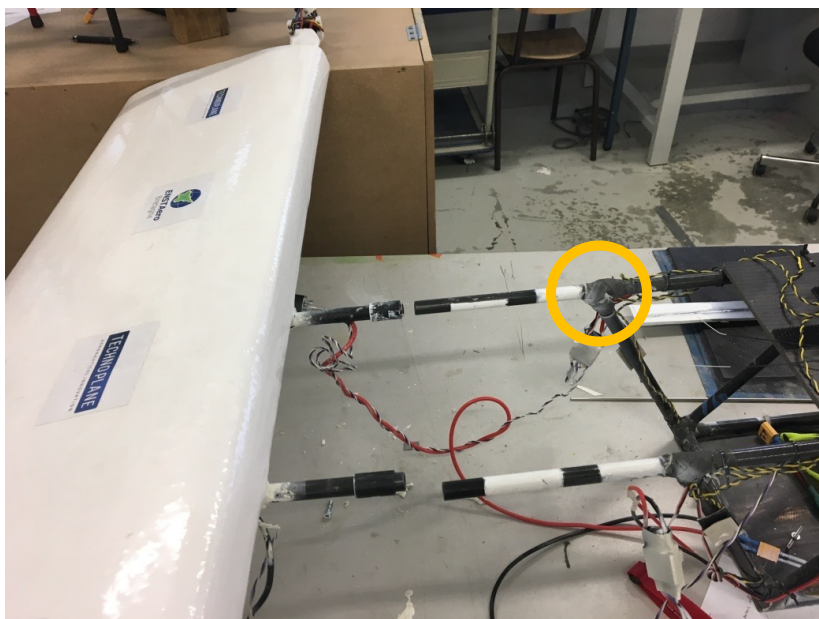
Récapitulatif des avancées :

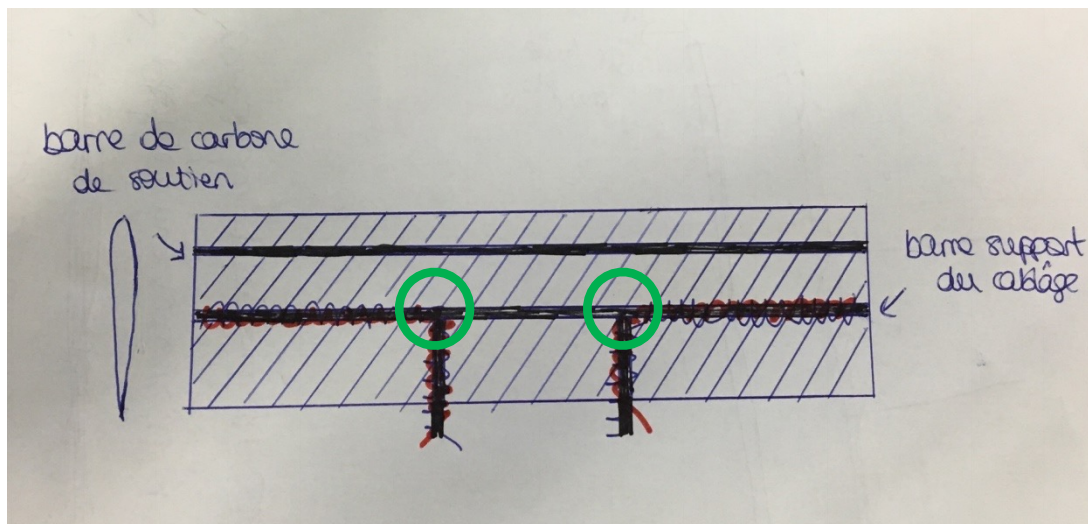
L'achat de polystyrène extrudé a été fait début décembre.

La fabrication des premières ailes a ensuite eu lieu à l'IUT de Brest le jeudi 14 décembre. Elles ont donc été fabriquées à partir du profil S1223.



Plus fines que les ailes initiales, celles-ci vont être renforcées d'une part par 2 tubes de carbone sur la longueur de l'aile, dont l'un servira de support aux câbles reliant les moteurs externes et le corps du démonstrateur. La fixation à la structure sera la même qu'à l'origine, comme l'on peut le voir sur la photographie et le schéma ci-dessous :





Seulement, la fixation des tubes de carbone entre eux au niveau du milieu de l'aile ne peut plus être assurée par des T en plastique, beaucoup trop volumineux pour l'épaisseur de notre aile. La solution technologique choisie est la mise en place de T eux-mêmes en carbone (donc plus légers que ceux en plastique) qui assureraient le positionnement des tubes, tandis que le maintien en place serait assuré par de l'adhésif, solution qui a d'ailleurs été choisie pour fixer la structure comme on le voit sur la dernière photo.

PÔLE ELECTRONIQUE

Pour la partie commande, notre choix s'est porté sur l'utilisation de deux cartes de contrôle développées pour des drones quadricopter.

- Une première carte de contrôle sera utilisée pour commander les 4 moteurs centraux. Cette carte permettra d'assurer la stabilité lors des phases de vol verticales
- Une deuxième carte sera utilisée pour commander les 4 moteurs extérieurs. Ces derniers assureront une poussée supplémentaire pour les phases verticales. En mode horizontal, ces moteurs seront pivotés de 90°. La stabilité automatique sera désactivée sur cette carte afin de ne pas engendrer de contre réactions avec la carte centrale.

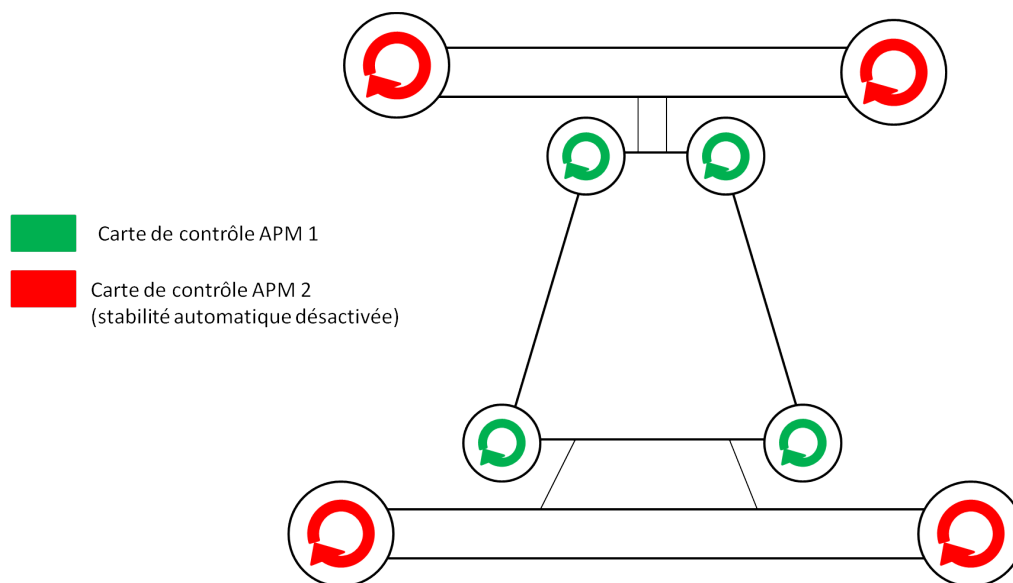


Figure 1 - Schéma de commande simplifié du MiniBee

- Les tilts rotors seront commandés par une carte Raspberry Pi. Lors de la phase de transition, les moteurs extérieurs (en rouge ci-dessus) seront stoppés le temps de la rotation. Les moteurs intérieurs procureront automatiquement une poussée plus importante durant cette transition grâce au maintien de la stabilité en altitude de la carte centrale.

1. Prise en main des cartes de contrôle

Notre premier objectif a été de se familiariser avec la carte de contrôle, son environnement, les logiciels requis et les branchements électroniques à réaliser. Nous avons commencé à piloter un buggy radio télécommandé à l'aide la carte APM. Une fois ce premier objectif atteint, nous avons implémenté la carte sur un mini drone d'essai.

Après plusieurs séances de réglage, notre drone a pu décoller en toute sécurité et les 1^{er} vols ont été concluants.

2. Achat du matériel et plan de câblage

La liste du matériel à se procurer a été établie et les 1^{ères} commandes ont été lancées. Un plan de câblage pour l'implémentation finale est en cours.

Intitulé	Qté	Disponible à l'ENSTA B	Prix
moteurs	8	Oui	-
ESC (variateurs)	8	Oui	-
Servos-moteurs	4	Oui	-
carte de contrôle APM	2	Oui	-
carte Rasperry Pi	1	Non	40,00 €
Câble moteurs (noir/rouge)	12m	NON	10,00 €
Câble torsadé servos	12m	NON	10,00 €
Connecteurs (Mâles et femelles)	20	NON	5,00 €
Capteur d'altitude (ultrasons)	1	NON	

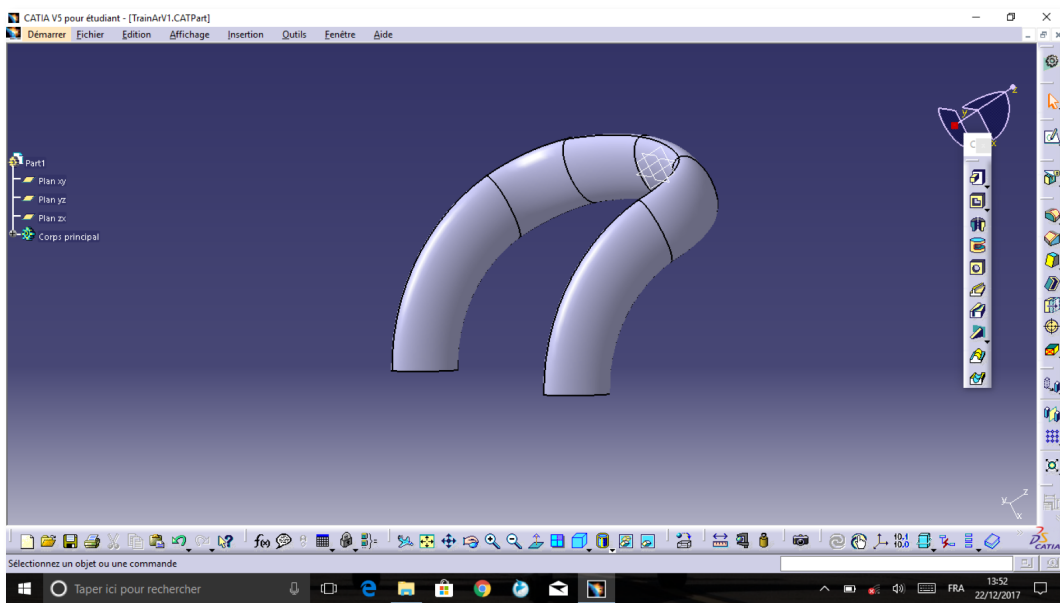
PÔLE TRAIN

Nous accrocherons le train sur les deux tubes de carbones obliques de l'arrière, de telle sorte que le drone soit à l'horizontale ou très légèrement incliné vers l'avant.

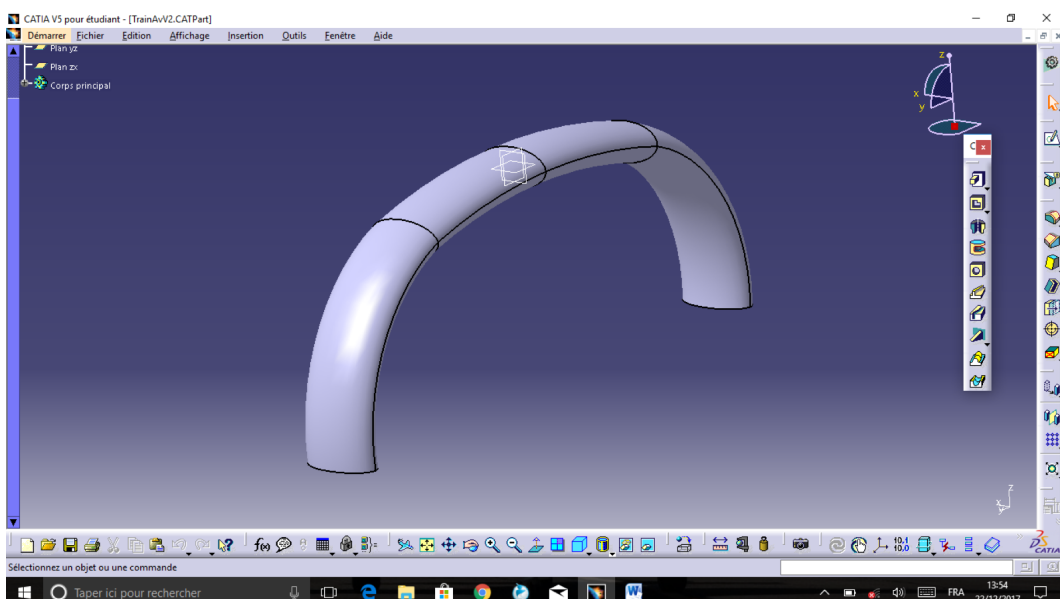
Nous fabriquerons les jambes de train en fibre de verre, matériau résistant et assez souple, après consultation des professeurs de mécanique de l'ENSTA. Nous avons opté pour des boules amortissantes afin d'amortir les éventuels chocs dus à un atterrissage potentiellement brusque. Nous avons commandé une première version de boules amortissantes que nous allons tester, avant d'imprimer en 3D les modèles de trains développés sur Catia.

Les modèles Catia des trains avant et arrière ont été réalisés afin de pouvoir les réaliser à l'aide de l'impression 3D à la rentrée.

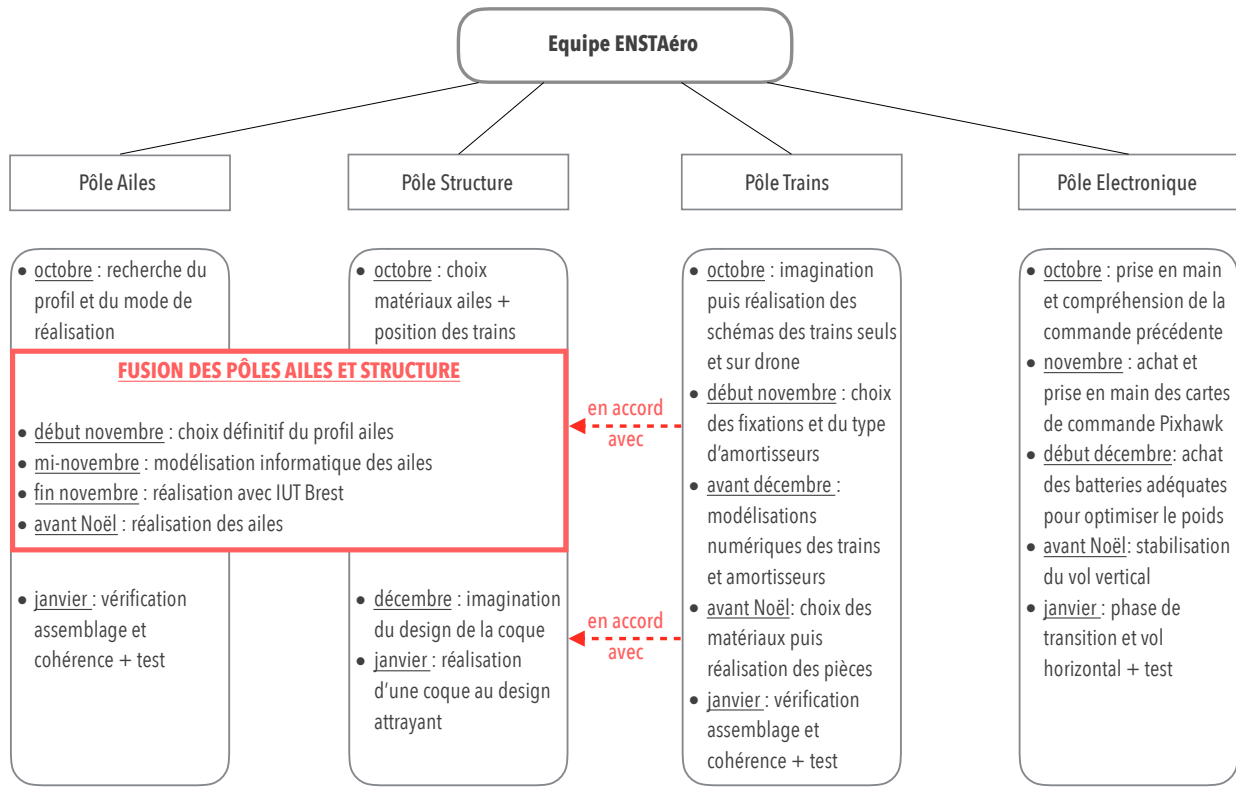
Voici le train arrière :



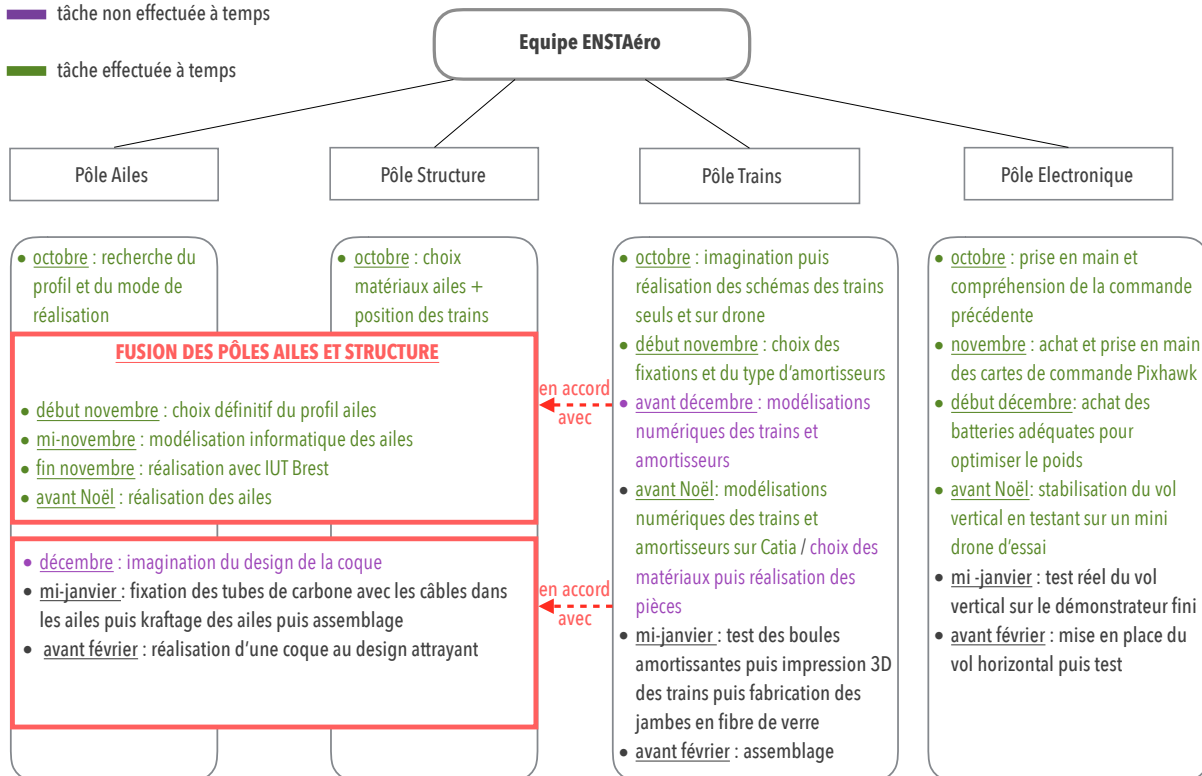
Et le train avant :



MISE À JOUR DU CALENDRIER PRÉVISIONNEL :



- tâche non effectuée à temps
- tâche effectuée à temps



MISE À JOUR DU BUDGET :

Budget du 11 novembre 2017:

Volet	Libellé	CHARGES					
		Bas			Haut		
		Quantité	Montant Unit	Total	Quantité	Montant Unit	Total
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - plaques de polystyrène expansé	2	24,00 €	48,00 €	3	24,00 €	72,00 €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Tube de Carbon	1	40,00 €	40,00 €	2	40,00 €	80,00 €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Fibre de verre	8	0,78 €	6,24 €	10	0,78 €	7,80 €
Challenge NAE	Achat - Pièce - Amortisseur	4	12,00 €	48,00 €	8	12,00 €	96,00 €
Challenge NAE	Achat - Pièce - Roue	4	5,00 €	20,00 €	1	10,00 €	10,00 €
Challenge NAE	Achat - Matériel électronique - Pixhawk V4	1	200,00 €	200,00 €	1	200,00 €	200,00 €
Challenge NAE	Achat - Matériel électronique - RaspberryPi	1	50,00 €	50,00 €	1	50,00 €	50,00 €
Challenge NAE	Achat - Matériel électronique - GPS	1	70,00 €	70,00 €	1	70,00 €	70,00 €
Challenge NAE	Frais Kilométrique - Total - Rouen (16 Novembre)	2	70,00 €	140,00 €	2	70,00 €	140,00 €

Bilan Comptable	
Total Charge Haute(CH)	- 725,80 €
Total Charges Basses (CB)	- 622,24 €

Budget du 22 décembre 2017:

Volet	Libellé	Quantité	Prix unitaire	Total	Quantité	Prix unitaire	Total
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Plaques de polystyrène expansé	3	17,00 €	51,00 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Fibre de verre (au m²)	4	5,12 €	20,48 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Résine epoxy	1	36,70 €	36,70 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Mat de verre (au m²)	4	4,38 €	17,52 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Cire de démoulage	2	12,90 €	25,80 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Achat - Matériaux de construction - Gelcoat	2	17,00 €	34,00 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Frais Kilométrique - Total - Rouen (16 Novembre)	1	221,05 €	221,05 €	0	- €	- €
Challenge NAE	Remboursement NAE Frais Kilométrique - Total - Rouen (16 Novembre)	0	- €	- €	1	221,05 €	221,05 €

Totaux	
Total charges	- 406,55 €
Total produits	221,05 €
Total charges & produits	- 185,50 €