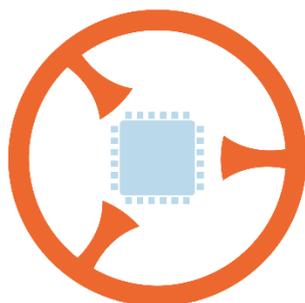
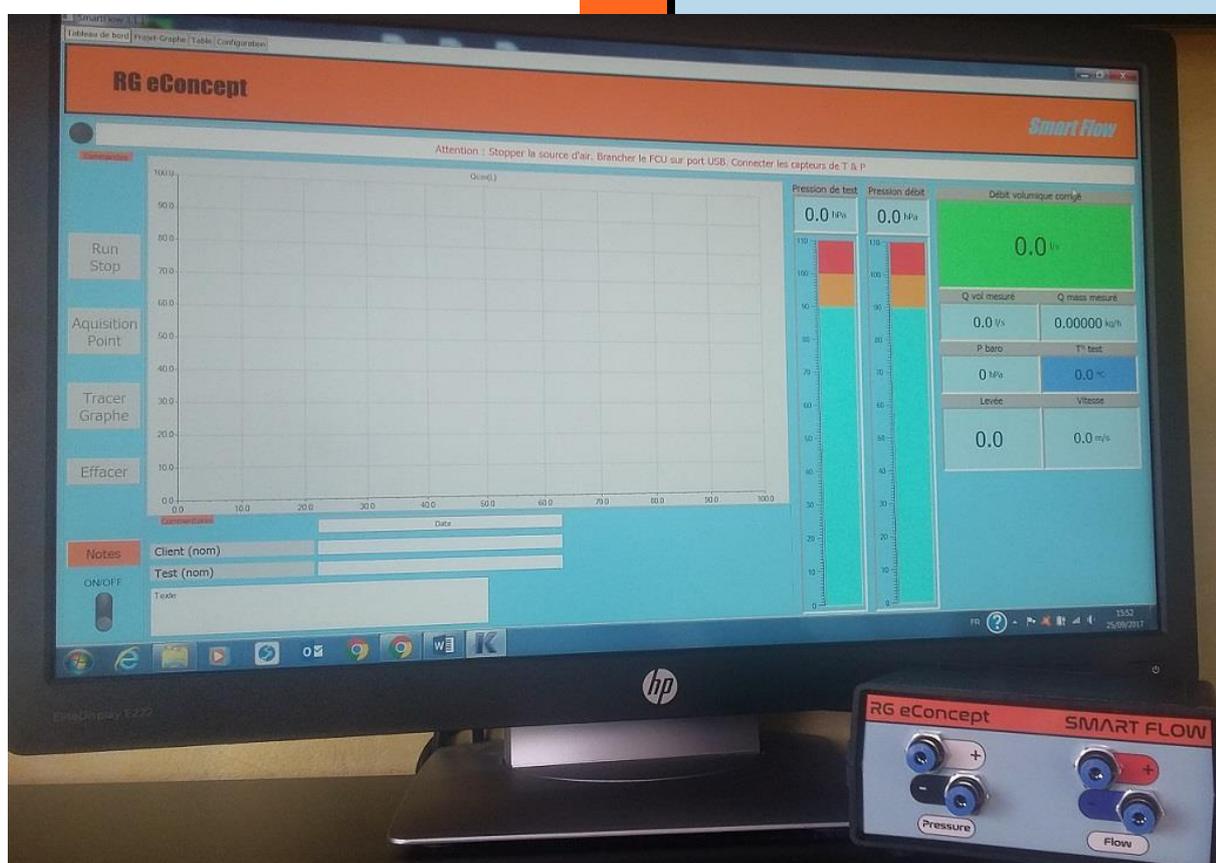


# Manuel d'utilisation

# SmartFlowCams-SCC1



**RG eConcept**  
*Smart Motorsport*

rgeconcept.fr

StFwCm-UM

Révision	Commentaire	Date
1.0	Version initiale	09/11/2018
2.0	Modification des commandes (ajout de boutons)	20/11/2018
	SVN	
2.1	Modification du format fichier	09/09/2019
2.2	Fonction sauvegarde écran et fichier associé	06/04/2022

# 1. Introduction : perméabilité de la culasse

## But de la version SmartFlowCams

Cette version du logiciel permet de visualiser et quantifier le débit du système « culasse-arbre à came ».

En lisant un fichier dédié au format .csv (format modèle indiqué [ici](#)) contenant les données de levée de la came en fonction de son angle de rotation il est recréé **la levée réelle de la soupape dans le cycle moteur**. La levée est affichée pour l'arbre à came d'admission et d'échappement.

Puis en lisant **le débit d'une soupape et son conduit** fonction de la levée de soupape obtenu par un essai sur SmartFlow il est recréé le **débit de la soupape dans la culasse avec son arbre à came dans le cycle moteur**. C'est la **perméabilité** de la culasse. C'est donc la surface d'étalement de la courbe définissant l'évolution du débit à la soupape en fonction de l'angle de rotation du vilebrequin. Plus la surface est grande meilleure est la perméabilité.

Cette valeur de perméabilité nous montre le gain possible de débit du système entre deux configurations.

L'exemple ci-dessous montre la construction de la perméabilité pour un débit identique et deux arbres à came différents.

Dans ce cas réel de débit de soupape et d'arbre à came de la culasse concernée, la différence de valeur de l'intégrale des arbres à cames est de 21% (2032 mm x ° pour 1676 mm x °) mais l'accroissement de débit obtenu avec la même soupape et même conduit est de 17% (22012 CFM x ° pour 18865 CFM x °).

Evidemment l'analyse pourrait porter sur la comparaison des perméabilités obtenues avec le débit initial et le débit de la soupape après travail de préparation (type de soupape, angles des sièges, guides...). Ceci quel que soit l'arbre à came.

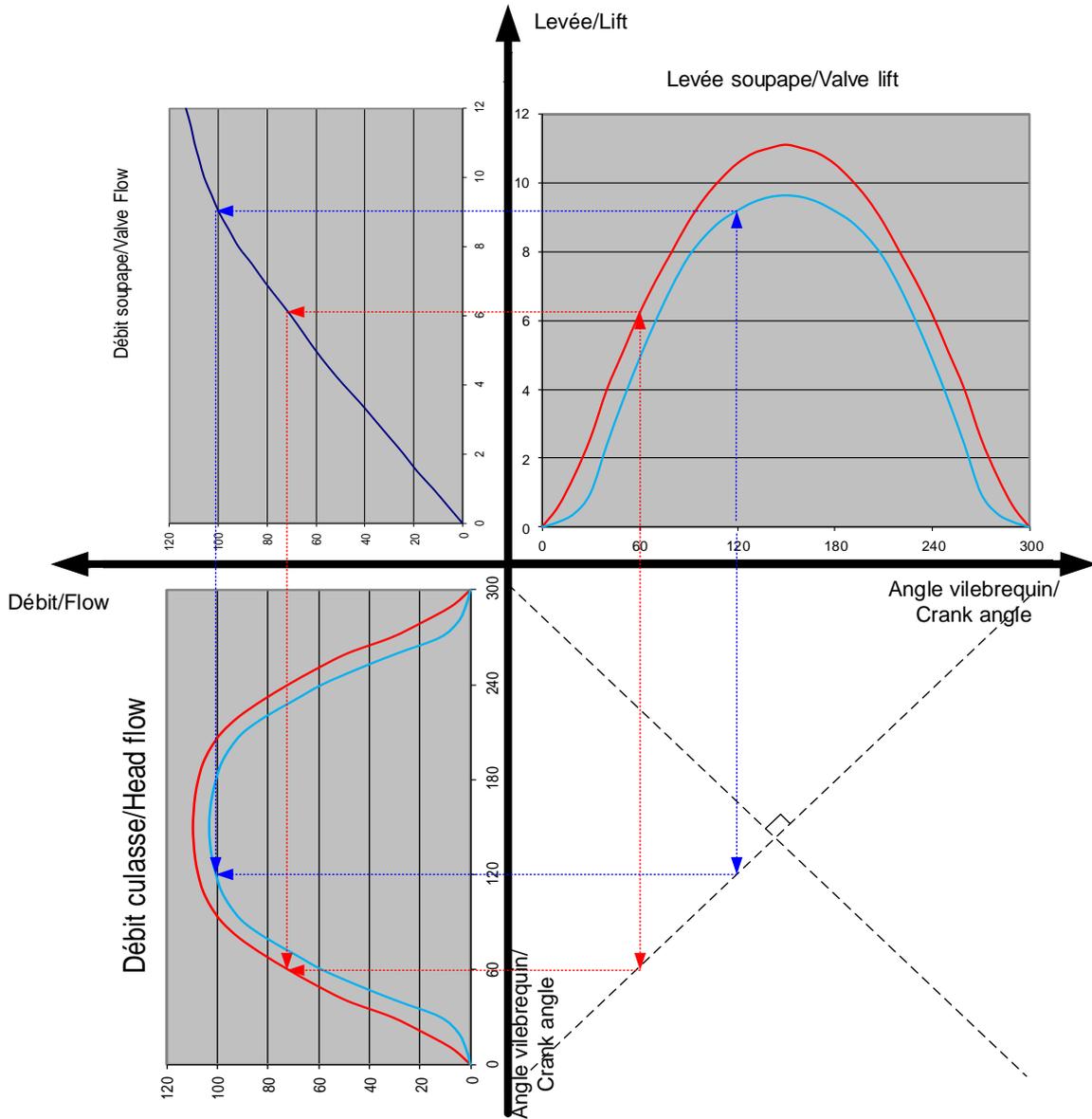


Figure 1 Construction de la courbe de perméabilité partant du débit de la soupape et de la levée de la soupape

## 2. Présentation du logiciel

L'installation créera automatiquement un répertoire **C:\DataSmartFlow\DataSmartCams** où doivent se trouver les fichiers d'arbre à came « .csv ». Les fichiers résultats sauvés sous l'extension « .cmk » se trouvent aussi dans ce répertoire.

### AàC

L'onglet « AàC » est le gestionnaire de fichiers et d'affichage des cames et de perméabilités.

#### Cadre « Commandes » :

Un bloc de 3 boutons à gauche comprend les commandes de lecture du fichier arbre à came ainsi que l'appel au calcul du graphe des débits de la culasse. Il est possible d'ouvrir un fichier d'arbre à came puis un autre afin de comparer plusieurs perméabilités.

Le nom du fichier est répété dans le cadre en haut à droite de l'écran.

Le bloc de boutons à droite permet de sauvegarder, relire et imprimer les graphes et résultats obtenus.

#### Affichage :

L'affichage des paramètres des cames se trouve dans les grilles à gauche de l'écran. Ces paramètres sont lus dans le fichier dédié.

Il est possible de changer l'avance de l'angle au sommet de came dans un champ sous les grilles et de visualiser le résultat dans le graphe.

Le calcul de la **levée au PMH** sera affiché dans la case correspondante dans la grille. C'est un paramètre important pour les motoristes.

L'affichage des courbes de levée de la soupape se fait sur le graphe du haut.

Celui de la perméabilité sur le graphe du bas.

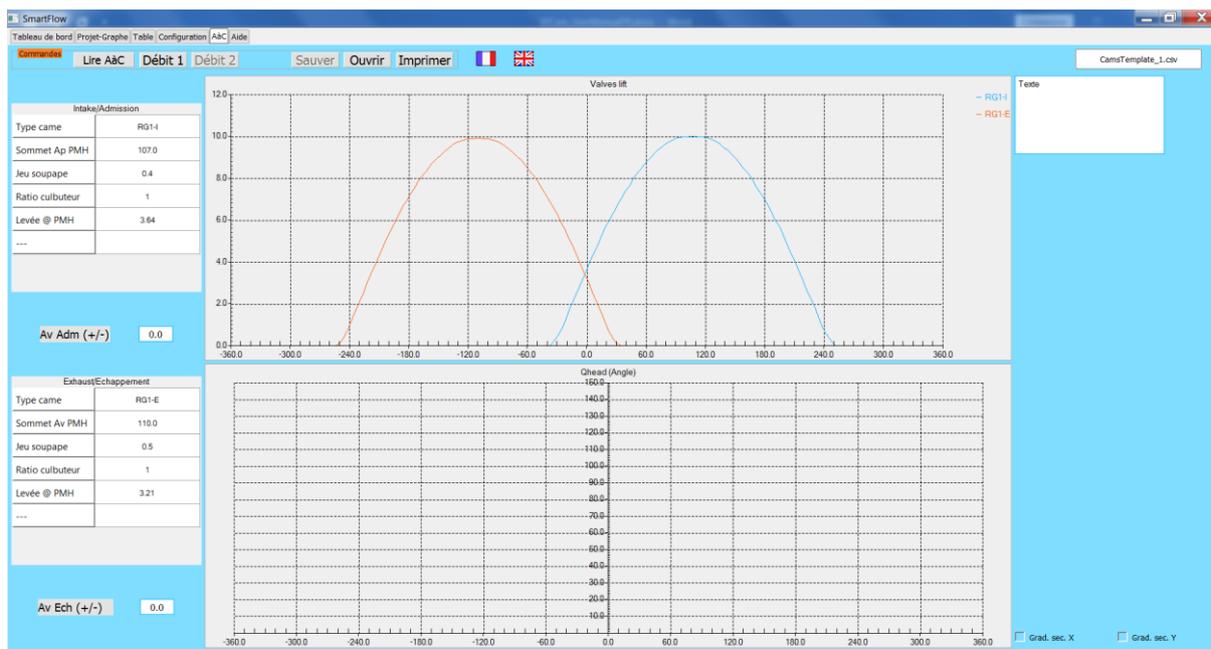


Figure 2 Onglet AàC avec une levée affichée

On trouve également les coches permettant d'obtenir un quadrillage fin des graphes en abscisses et ordonnées.

Un champ texte libre permet de rajouter des commentaires.

## 3. Mode d'emploi du logiciel

### Modes

Il est possible de charger des levées de came différents pour comparer le résultat de perméabilité obtenue avec un débit de soupape identique, il est possible de charger des débits de soupapes différents pour comparer le résultat avec une came identique. Et bien sûr de mixer les 2 possibilités.

Il est possible de procéder dans l'ordre que l'on veut mais voici les opérations suivies dans l'ordre des onglets des écrans obtenus :

### Onglet « Projet-Graphe »

- Ouvrir le projet graphe réalisé. Une session pouvant contenir jusqu'à 32 courbes
- Sélectionner les courbes pour les visualiser (informatif)

### Onglet « Table »

- Ouvrir la table de votre choix (de la 2eme courbe dans l'exemple ci-dessous). Obligatoire pour le calcul de la perméabilité.

### Onglet « AàC »

- Lire le fichier des données de came. Clic sur bouton « Lire AàC »
- Pour obtenir le graphe du système, clic sur bouton « Débit 1 »
- Le nom de la courbe est composé du type de came, de la somme de l'intégrale (la **surface de la courbe**) en unité de débit x degrés vilebrequin (ex : CFM x °) et de la **valeur moyenne** du débit du système « culasse-arbre à came ».

Exemple de nom : <Type> S : xxxxx M : xx.x

- Il est également tracé le débit idéal (jamais atteint) qui serait issu d'une came ouvrant et fermant instantanément à la valeur maximale du débit. Le **coefficient de débit** est indiqué dans le nom de la courbe obtenue. C'est le rapport entre le débit maximal et le débit moyen.

Exemple de nom : <Type> Cdm : xx.x%

Pour comparer un autre débit, retourner dans l'onglet « Table » sélectionner un essai et dans l'onglet « AàC » clic sur « Débit 2 ». Ou bien sélectionner un autre arbre à came par le bouton « lire AàC ».

### Précaution

Il est nécessaire que la levée réelle de la soupape soit inférieure à la levée maximale utilisée pendant le relevé de débit. Autrement dit le relevé du débit doit être fait avec une levée dépassant la levée maximale de la soupape.

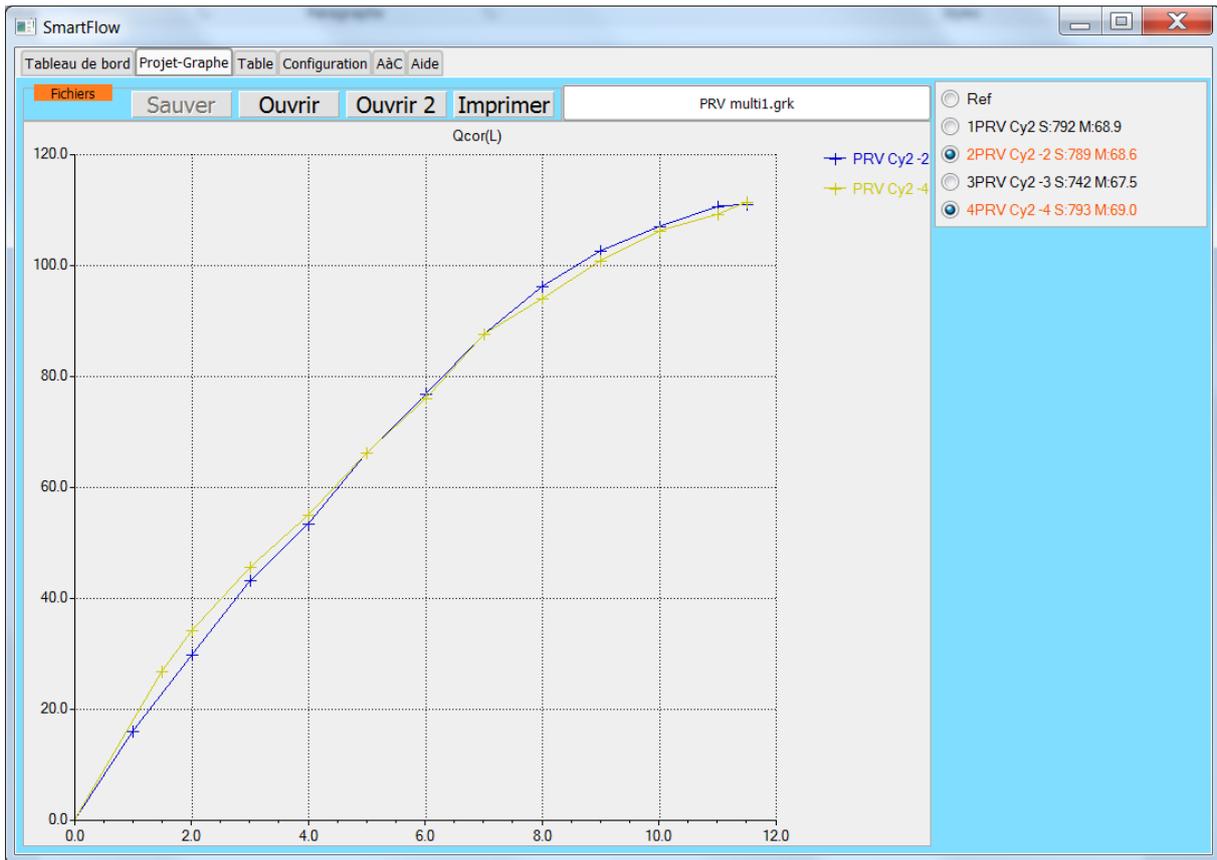


Figure 3 Sélection du graphe de débit

L (mm)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00
Q cor (CFM)	16.10	29.76	43.30	53.46	66.14	76.80	87.59	96.15	102.64	106.92	110.69
V (m/s)	79.54	73.53	71.31	66.03	65.36	63.24	61.82	59.38	56.35	52.83	49.72
Ma	0.23	0.21	0.21	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15
dP test (hPa)	25.00	25.24	25.24	25.64	24.90	22.44	18.09	15.32	13.48	12.28	11.46
dPflow (hPa)	1.97	6.92	14.80	23.08	34.63	42.44	44.79	45.89	46.09	45.64	45.69
T mes (°C)	18.83	18.30	18.09	17.94	17.87	17.90	18.01	18.11	18.17	18.17	18.34
Q mes (CFM)	16.29	30.20	43.89	54.60	66.55	73.37	75.16	75.96	76.06	75.65	75.68

P Baro	98264.8	Date	12:38:44 14.04.2018
T cor	16	Client	RG eConcept
P cor	10 "H2O	Test	PRV Cy2 -2
Flux	Adm	Comment	Test avec controle de la pression de test avec variateur de vitesse. 25 hPa
D siège d0	40		
Angle soupape	45		
D soupape int d1	41		

Figure 4 Sélection de la table correspondante au graphe du débit étudié

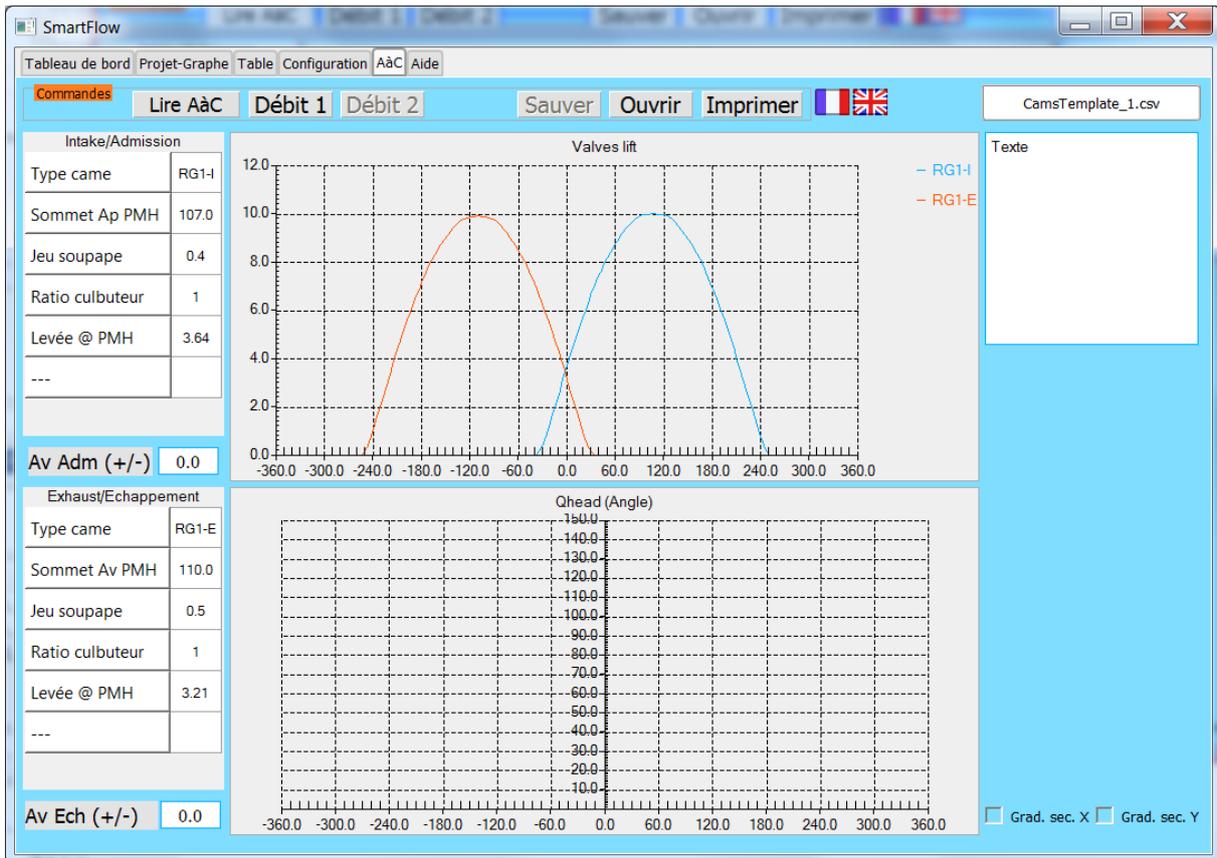


Figure 5 Sélection de levée de came désirée



Figure 6 Courbe de perméabilité (système "Culasse-AàC")

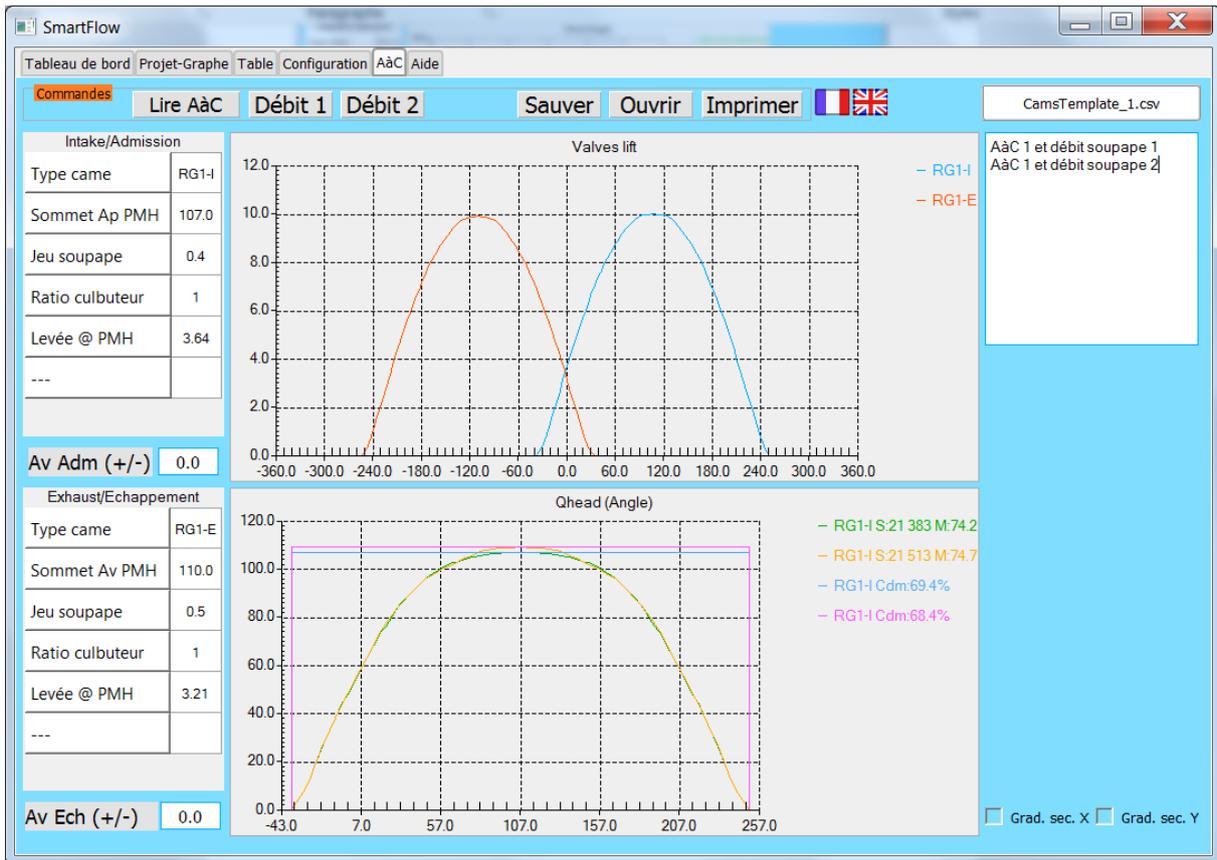
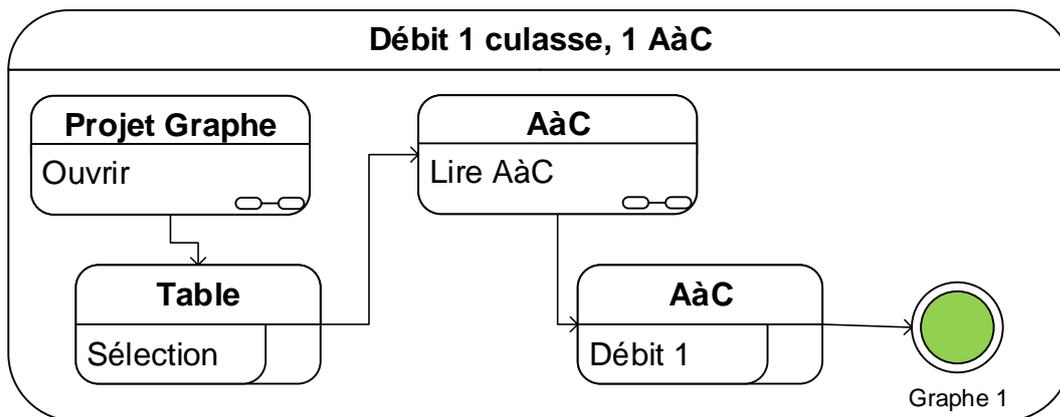


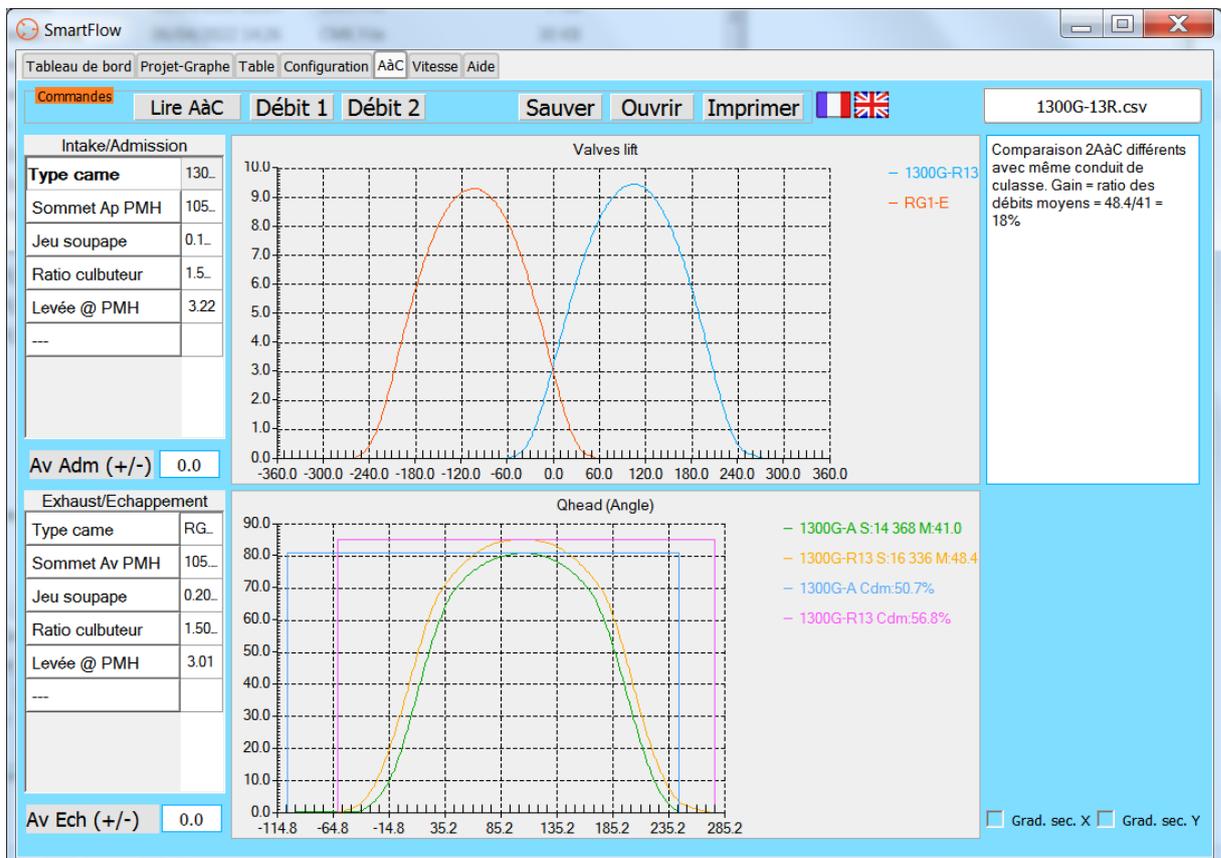
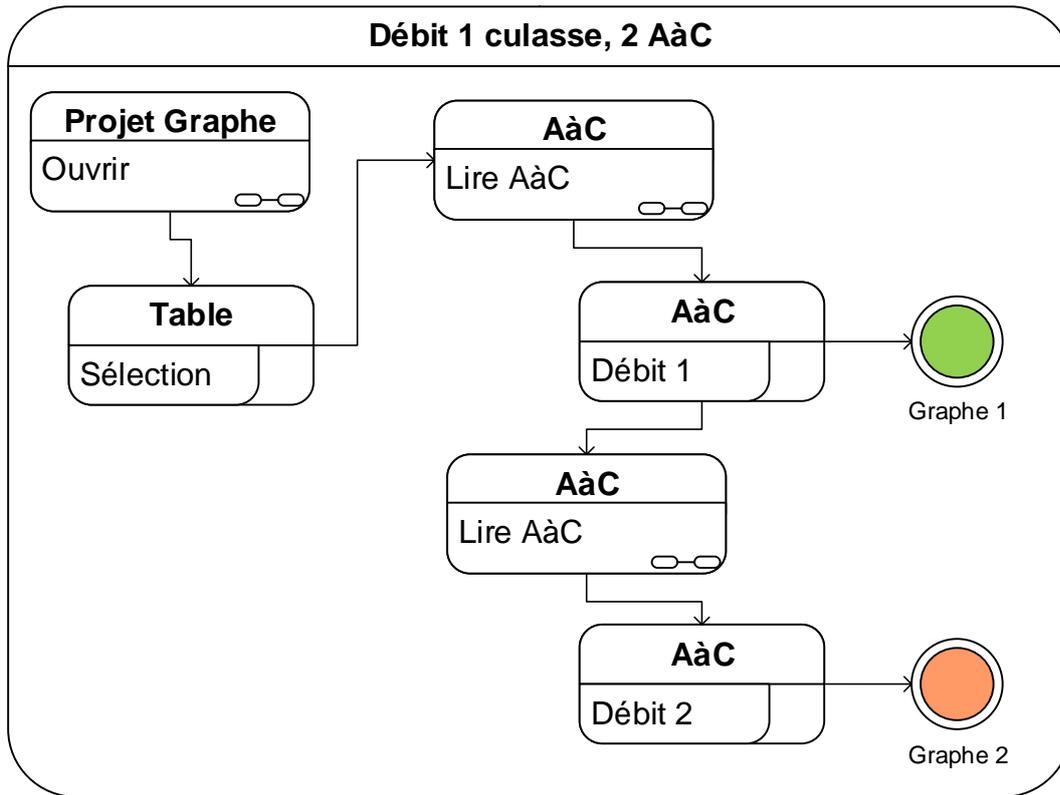
Figure 7 Avec 2 débits comparés

## Séquencement des opérations par graphe

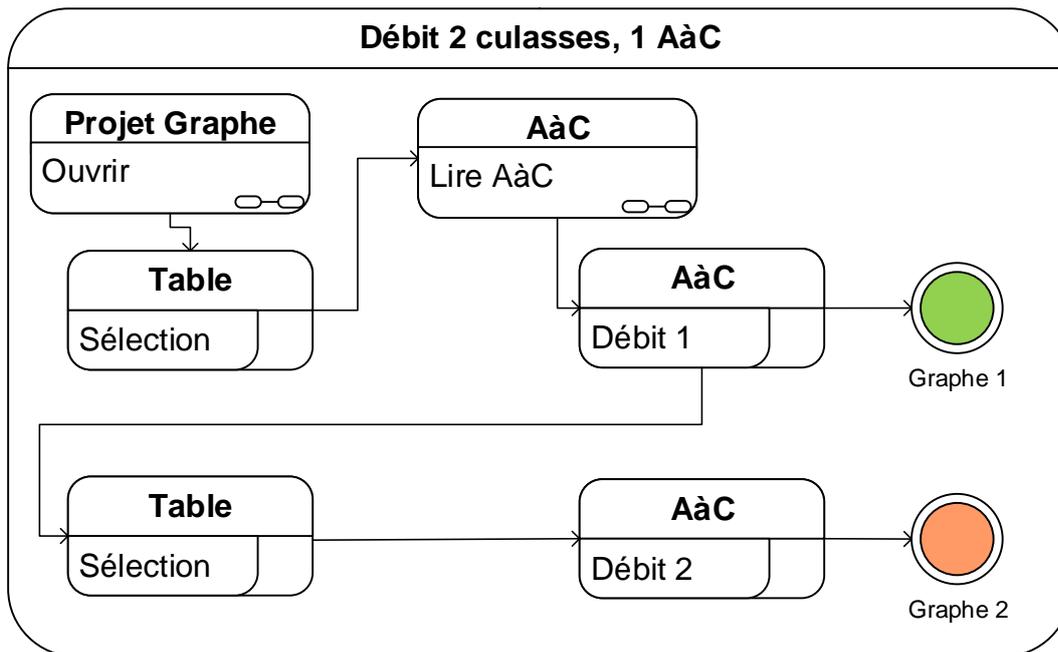
- Obtenir la perméabilité d'un conduit avec un arbre à cames



- Obtenir les perméabilités d'un même conduit et deux arbres différents



- Obtenir les perméabilités de deux conduits avec un seul arbre



Comparaison de 2 conduits différents avec le même AàC montre un gain de 3.5% (ratio des débits moyens = 35.9/34.7), alors que le ratio entre les débits des conduits seuls valait 3%.

D'où l'intérêt de ces comparaisons qui affinent la perception du travail des conduits et l'utilisation d'arbre différents.

## 4. Sauvegarde et rappel des résultats

Avec le bouton « Sauver » Il est possible de sauver les résultats graphiques sous forme de fichiers dont le format est « .csv » bien que leur l’extension est « .cmk ». Ceci afin de garder une compatibilité à la lecture avec le bouton « ouvrir » et d’éviter la confusion avec d’autres fichiers .csv.

**Nota : Il est possible d’accéder aux données de ces fichiers sous Excel en les renommant .csv lors d’une copie de fichier, ce qui permet d’utiliser les données des courbes Q(angle) : débit fonction de l’angle du cycle.**

Les données sont les lignes qui suivent « Q1 » et « Q2 » pour le 1<sup>er</sup> et 2eme graphe respectivement.

## 5. Format du fichier « came »

Le mieux est d’utiliser un fichier issu de SmartCams puisque cet instrument génère le bon format. Néanmoins il est possible de le recréer « à la main » en suivant les instructions suivantes.

Le fichier est au format CSV issu de Excel (Séparateur : point-virgule) (\*.csv).

Le fichier doit se trouver dans le répertoire : C:\DataSmartFlow\DataSmartCams

Il est composé d’un entête pour la levée de la came d’admission suivi des données « angle » et « levée de came » (pas en angle de vilebrequin, le logiciel recalcule la vraie levée de soupape). En noir la syntaxe à respecter et en rouge les données à fournir.

- Intake : Admission : donner le nom de la came.
- Centerline : Angle de sommet de came après PMH
- Valve lash : jeu de la soupape
- Rocker ratio : ratio du basculeur (linguet, culbuteur...)

Intake	Centerline	Valve Lash	Rocker Ratio	
RG1-I	107	0.4	1	
Cams °	Cams Lift			
0	0.0			
1	0.19			
2	0.36			
...	...			
360	0.0			

Ensuite il faut insérer l’entête pour la levée de la came d’échappement ainsi que les données qui seront terminée par EOF;0 :

Exhaust	Centerline	Valve Lash	Rocker Ratio	

RG1-E	110	0.5	1	
Cams °	Cams Lift			
0	0.36			
1	0.19			
...	...			
360	0.0			
EOF	0			

Un fichier modèle est fourni à l'installation.