Simulation des circuits

Un véritable outil de travail pour les bureaux d'ingénierie

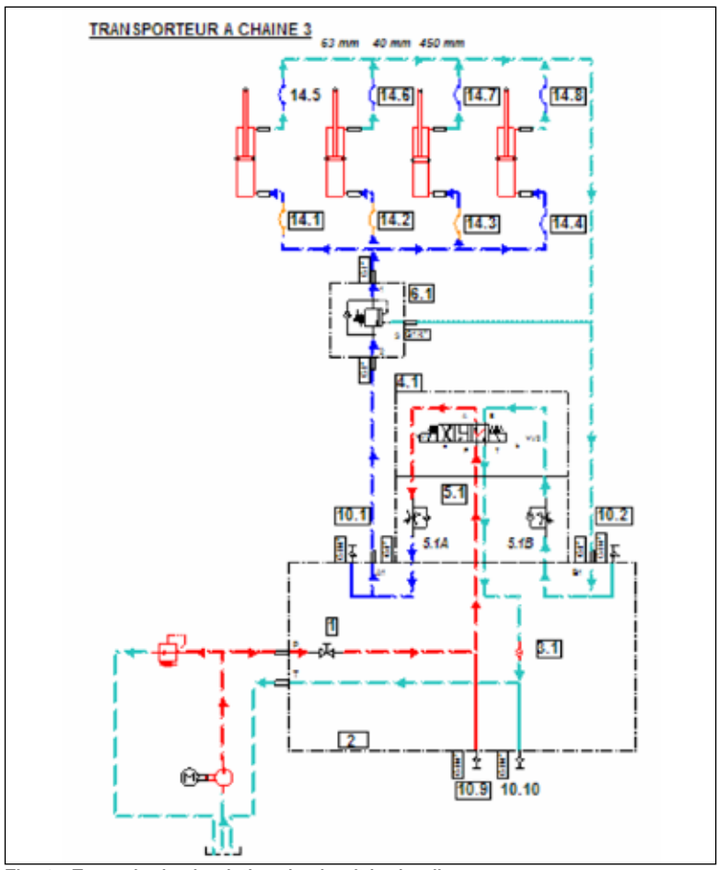
© Smaguine Engineering

Au début de son activité, la société Smaguine Engineering a cherché le moyen de réduire le temps passé à l'élaboration de ses différents dossiers. En effet, ce temps est souvent difficile à estimer tout en sachant que le coût de réalisation doit être « vendable ». Les moyens traditionnels informatiques, même s'ils ont permis un gain de temps considérable, ne sont pas toujours suffisants.

« A l'époque de son lancement, la société Smaguine Engineering utilisait Excel pour les notes de calcul, AUTO CAD pour la réalisation des schémas hydrauliques et les logiciels, Word et Power Point pour les écritures ou les présentations de cours. L'entreprise avait même créé ses modules de calcul ainsi que sa propre bibliothèque de symboles.

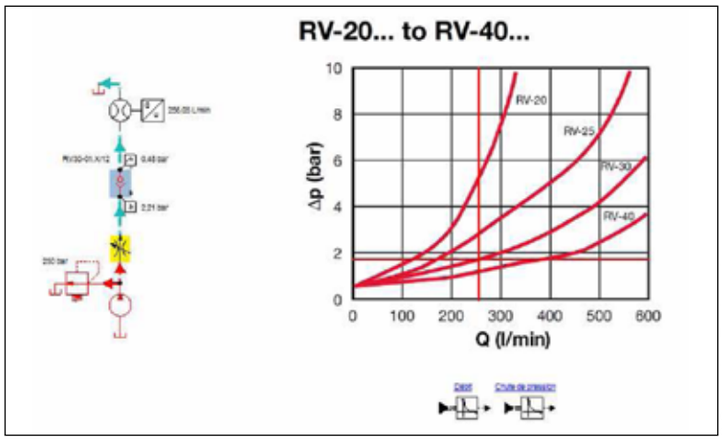
Depuis près de 7 ans, Smaguine Engineering a investi dans le logiciel Automation Studio dédié, entre autres, aux techniques hydrauliques.

But de cet investissement : gagner du temps dans les phases de réalisations de schémas, calculs de composants et validations fonctionnelles grâce à la simulation des circuits proposés par ce logiciel.



© Smaguine Engineering

Fig. 1 : Exemple de simulation de circuit hydraulique



© Smaguine Engineering

Fig. 2 : Exemple de test d'un clapet anti-retour

Très vite la convivialité du logiciel permit la création de dossiers techniques informatiques, source de gain de temps dans la création et l'utilisation de ces dossiers (présentation d'un dossier d'études en clientèle, recherche d'éléments techniques en cours d'audit, utilisation d'un dossier de formation spécifique, etc…).

Simulation fonctionnelle du circuit

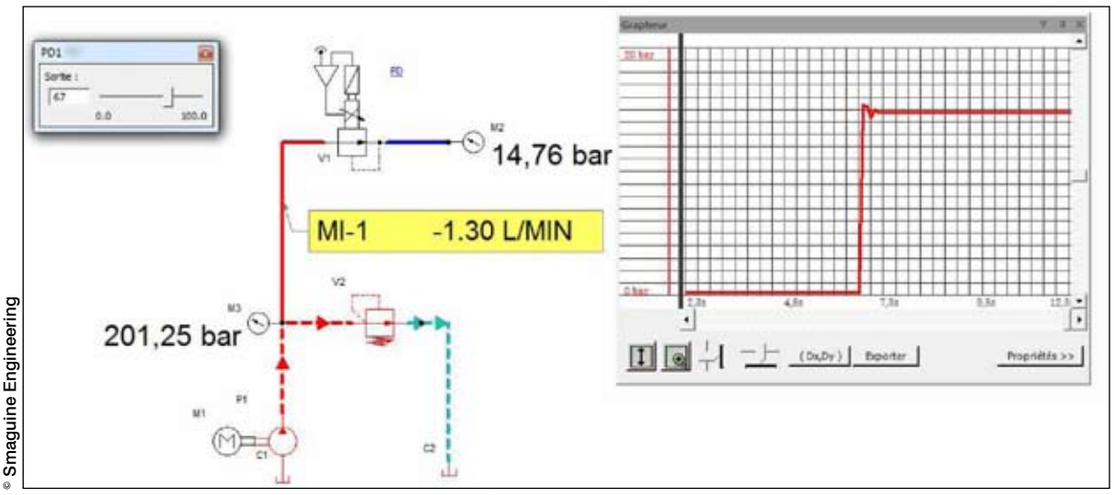
Outre le gain de temps lors de l'élaboration des schémas hydrauliques, ce logiciel informatise d'une manière dynamique, les dossiers techniques. Du fait de liens entre les différents chapitres d'un projet, celui-ci peut devenir « vivant ».

Mais surtout, l'utilisation du logiciel ajoute la simulation fonctionnelle d'un circuit. Cette particularité permet de proposer aux clients une modélisation de fonctionnement global du circuit (fig. 1) ou de test d'un composant (fig. 2 et 3).

Plutôt que de tester tel ou tel type de solution en vraie grandeur, la modélisation de circuit permet de cerner les problèmes liés à la conception de prototypes (problème de cavitation, de température et parfois de fonctionnement).

Dans le domaine de la formation, la simulation d'un circuit conserve la dynamique pédagogique de l'animateur tout en gagnant un temps considérable dans les phases explicatives de fonctionnement du système, souvent classées dans la partie théorique d'une formation.

Ce gain de temps permet souvent de laisser plus de place à la partie pratique sur le terrain, bien plus appréciée des stagiaires.



© Smaguine Engineering

Fig. 3 : Exemple de test d'un réducteur de pression à commande proportionnelle

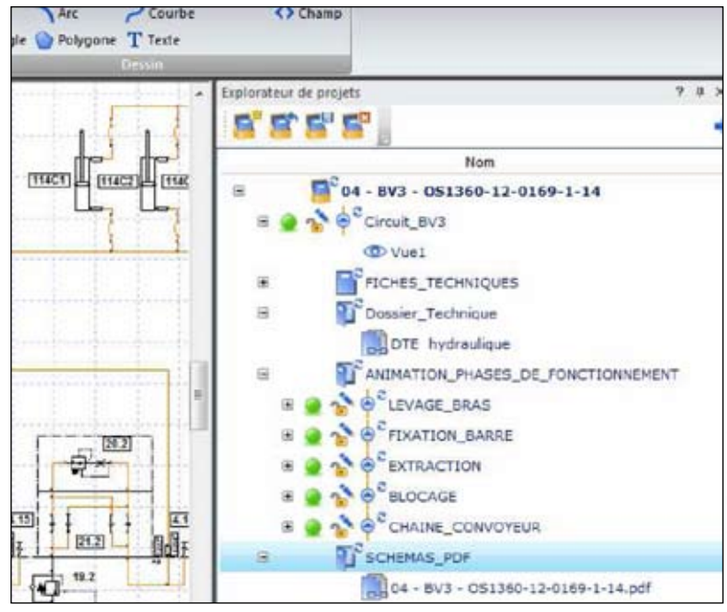
De plus, le développement de la simulation de panne hydraulique renforce l'aspect compréhension des circuits pour répondre aux questions de dysfonctionnement ou guider le technicien pour la recherche de panne.
Ces dernières évolutions ont permis à Smaguine Engineering d'ajouter aux dossiers techniques le chapitre « Description fonctionnelle des circuits hydrauliques ».
Un des plus importants clients a confié à Smaguine Engineering la réalisation des dossiers techniques de tous ses circuits hydrauliques tout en investissant dans une version « Run Time » du logiciel permettant d'exploiter le dossier technique d'une manière informatique dynamique (fig. 4).
Dans le cadre de ce travail à long terme, Smaguine Engineering réalise l'ensemble des dossiers techniques, puis installe ces dossiers directement dans le réseau informatique du client et forme les utilisateurs à l'utilisation des dossiers via la version « Run Time » du logiciel Automation Studio.

Organisation d'un dossier technique hydraulique

Grâce à ce logiciel, Smaguine Engineering a mis en place pour ses clients une méthodologie de réalisation de dossiers hydrauliques, tant pour les études, les notices d'instruction que pour les dossiers de formation.
Et pour mieux l'appréhender, elle a cherché un point commun entre ces trois activités:
Quelle est la comparaison entre un dossier d'étude, une notice d'instruction et un dossier de formation adapté à l'hydraulique ?
Quels sont les chapitres propres à chaque dossier ?
Quels sont les chapitres communs à chaque dossier ?
Il est évident que le point commun de ces trois activités est le schéma hydraulique (Fig.5)
Souvent, le dossier d'étude sert de base à l'élaboration de la notice d'instruction synthétisant les procédures de fonctionnement (conditions manuelles ou automatiques), décrivant les procédures d'intervention (échange de composants, réglage ou contrôle des circuits) mais également, de réalisation d'un dossier de formation.
Avant la mise en forme définitive d'un dossier d'études, il est important de passer par les étapes suivantes :
. Analyse du cahier des charges avec validation de la compréhension auprès du client.
. Elaboration de solutions technique pouvant être considérée comme une sorte de pré-étude.
. Dossier de présentation pour validation du choix des solutions.
. Choix des fournisseurs de composants.

Différents chapitres

A la suite de cette sorte de pré-étude, le travail va permettre l'élaboration d'une étude complète regroupant la mise en forme définitive du dossier. Les différents chapitres d'un dossier d'étude sont les suivantes :



© Smaguine Engineering

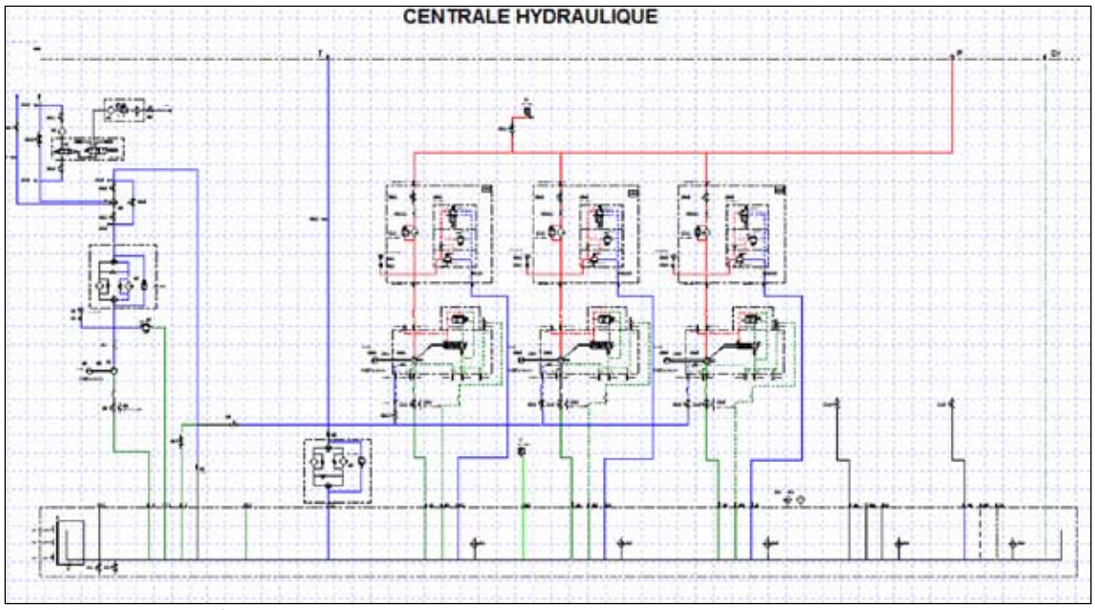
Fig. 4 : Exemple de sommaire de projet

1. La présentation du circuit hydraulique.
Dans cette étape, le circuit est présenté sous la forme de photos indiquant le repérage, le nom du composant et le rôle.

2. La description du circuit hydraulique
Dans cette étape, le schéma est présenté dans sa globalité, soit sous forme d'un schéma hydraulique complet sur un format adapté A1 ou A0, décomposé en schémas par fonction ou zone, souvent en format A2 ou A3.
Le schéma est fourni au client sous la forme informatique souvent sous la forme AUTO CAD ou pdf.
La description de chaque composant est présentée sous la forme d'une liste indiquant le repérage, le nom du composant, le rôle, le code de désignation et le nom du constructeur. Des informations peuvent être également accessibles par infos bulle lisibles rapidement sur le schéma (Fig. 6)

3. La note de calcul (Fig.7)
La note de calcul dimensionne les composants de puissance tels que les récepteurs, les pompes hydrauliques, les sources de puissance électrique ou thermique, les sources de puissance additionnelle comme les accumulateurs, etc.
Elle détermine le calibre des composants de contrôle commande, tels les valves de distribution, pression, débit, blocage, contrôle de charge, etc.
Elle intègre les composants de maintenance et de sécurité, tels les vannes d'isolement, la localisation des prises de pression, les indicateurs et source de protection contre la pollution.
Enfin elle permet la détermination du choix des éléments de liaison (raccord, tuyauterie)

4. La description fonctionnelle des circuits hydrauliques
Cette étape permet de valider le fonctionnement de chaque circuit.
Elle est présentée sous la forme



© Smaguine Engineering

Fig. 5 : Exemple de schéma de projet

de phases couleur, accompagnée d'un tableau fonctionnel et d'un texte indiquant sommairement le descriptif du cheminement du fluide, les conditions hydrauliques, mécaniques ou électriques du fonctionnement, les valeurs de réglage et les performances.
Les différentes procédures de mise en service permettent la réception en atelier des parties principales d'un circuit sous la forme de FAT (Factory Acceptance Test) et la réception sur site sous la forme de SAT (Site Acceptance Test).

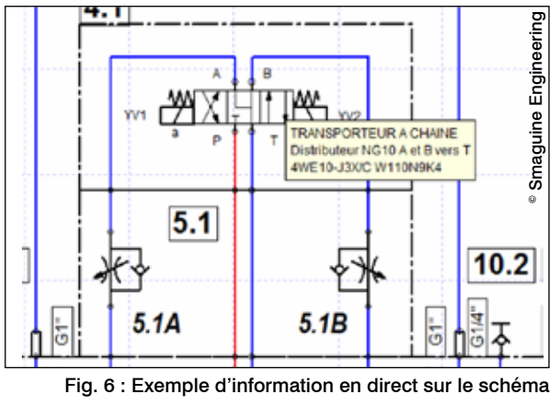
5. Les différentes procédures de maintenance
Souvent extrait des FAT et des SAT, les procédures de maintenance décrivent les procédures de réglage et de contrôle des circuits hydrauliques.
Une extension vers la maintenance préventive permet d'indiquer la périodicité de maintenance de 1er niveau ou la périodicité de contrôle de fonctionnement par des chaînes de mesure des circuits hydrauliques.
L'utilisation de moyens de contrôle par des chaînes de mesure sous forme d'analyse permet de stocker des résultats de courbes de fonctionnement.

6. Les fiches techniques
Les fiches techniques, considérées comme le « juge de paix », permettent de donner toutes les informations nécessaires à la maintenance.

7. Les informations complémentaires
Les informations complémentaires regroupent la liste des pièces de rechange, les documents officiels de réception de certains composants comme les accumulateurs, les certificats des composants ATEX, les recettes de test de composants comme les pompes fonctionnant avec des fluides particuliers, etc.

Amélioration permanente

Finalement la principale différence entre ces trois dossiers réside dans le choix des chapitres conservés ou non.

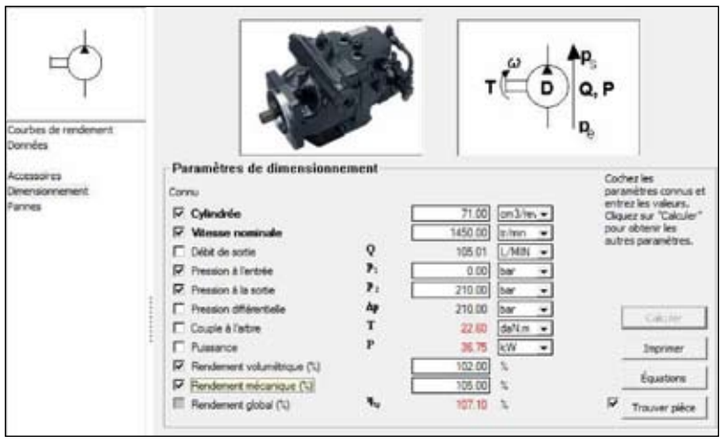


© Smaguine Engineering

Fig. 6 : Exemple d'information en direct sur le schéma

Si le dossier d'études peut quasiment être renommé notice d'instruction, certains chapitres ne sont pas nécessaires pour la réalisation du dossier de formation comme les notes de calcul, les procédures de réception et certaines parties des informations complémentaires.
Dans le cas d'une formation, il convient même d'améliorer, sous la forme de cours, les chapitres de présentation ou de description, ainsi que le chapitre de la description fonctionnelle de chaque circuit.
Pour les services de maintenance, bureaux d'étude ou bureaux d'ingénierie, ce logiciel constitue un plus réellement adapté à cette technique. Lors de la création d'un document de cours, Smaguine Engineering a mis en place une stratégie permettant au client possédant le logiciel, d'être le propriétaire de sa documentation. Le schéma est mis à jour et le dossier est construit suivant la méthode propre à Smaguine Engineering.
Tous les composants d'un dossier - réalisation d'une bibliothèque spécifique par client, simulation préparée par portion de circuit, texte et paramétrage - sont modifiables par le client. Il n'est plus nécessaire de faire appel à Smaguine Engineering pour modifier un symbole, changer un paramétrage ou améliorer une procédure.
A l'issu de la réalisation d'un dossier technique, Bernard Smaguine assure par exemple la formation à l'utilisation de la version professionnelle du logiciel, dans le cadre du circuit hydraulique client, au sein d'une grande société d'offshore en Ecosse et d'un groupe sidérurgique italien, et, pour la version éducationnelle, auprès d'une école et de deux centres de formation.
Un cours spécifique hydraulique via le logiciel intégrant la mise en place d'un projet complet existe même chez Smaguine Engineering.
De plus, la société Smaguine Engineering, complètement bilingue, propose la création de dossiers techniques en français et en anglais pour certains clients européen et américains.
La disponibilité et l'écoute de l'équipe Automation Studio permettent également d'améliorer en permanence le développement technique du logiciel et ceci grâce aux retours d'information et les questions en provenance des utilisateurs. » ■

Bernard Smaguine



© Smaguine Engineering

Fig. 7 : Exemple de calcul de pompe