

Spécification technique du besoin

Introduction

La plateforme de coproduction est un projet qui trouve ses prémisses dans mon travail de doctorat . Ce travail théorique a produit une théorie mathématique qui a motivée la création de notre société, mezzonomy en juin 2008, une société spécialisée dans les *logiciels programmables*.

La plateforme de coproduction est un système qui intègre toutes sortes de logiciels dans un tissu intergiciel. Notre innovation réside dans la formalisation de ce tissu intergiciel. Cette formalisation rend ce tissu programmable par des gestes.

Plan

Cette spécification contient deux parties :

- Une partie formelle où les comportement techniques élémentaires sont détaillés. Dans ce niveau de granularité avec une trentaine de comportements, nous avons le Texteur et le Brevet qui comptent pour un.
- Une partie appliquée où des scénarios dont détaillés sous forme de récit en utilisant au maximum les éléments formels de la première partie, les parties informelles étant dûment signalées. L'objectif est de parvenir à faire une tracabilité des récits sur les définitions formelles.

Reste à faire

Ce document est dû au 03/02/12, il est donc dans un état de brouillon. Il reste de nombreux éléments à intégrer avant la version finale :

- Une écriture du cas de test du devis, dans sa version de la maquette et dans sa version plus élaborée du brevet.
- Une écriture du cas de test de la fusée lunaire de Tintin qui nous sert de cas de test simplifié des études de structures d'un aéronef.
- Introduction, bibliographie, glossaire...

Fiche documentaire

ID	MZZ/12/MRZ/FOR/CMP
Coproduction	formulation/comportement/stb.xml
Date	Mardi 17 Janvier 2012
Auteur	Pierre Gradit - mezzonomy@orange.fr

Bibliographie

Glossaire

Comportements techniques élémentaires

0. Développer l'environnement de coproduction

Le développement de l'environnement de coproduction sera détaillé dans la documentation de conception. Les langages retenus sont Java pour les serveurs centraux et HTML5 pour les postes de travail.

Parmi les efforts à réaliser pour développer l'environnement de coproduction, il faut développer un certain nombre de périmètres : poste, ardoise, sélection, quantité, communauté, choix, texte, dessin, espace, paragraphe, document...

Note : Développer un périmètre consiste à utiliser les ressources du langage de programmation des serveurs pour créer un périmètre sans avoir la nécessité de disposer de périmètre existants.

1. Ouvrir un compte

- *pré-requis :* [Développer l'environnement de coproduction](#)

Ouvrir un compte est la première action par laquelle un usager se déclare à l'environnement de coproduction. Il existe deux modalités différentes d'ouverture de compte :

- Virtuelle : suite à une demande de la part de l'usager à travers un autre environnement de coproduction (e.g. World Wide Web), il lui est confié par le réseau quatre éléments de connection : un logiciel, une identité numérique, un mécanisme d'authentification de l'identité (souvent un passwd) et un mécanisme de secours en cas de défaillance (souvent un e-mail). En général, le système bloque les robots par une reconnaissance visuelle de caractères bruités. Par conception, le logiciel à utiliser doit être un navigateur HTML5 réduisant à trois le nombre de composants de connection.
- Concrète : suite à une demande écrite de la part de l'usager, il lui est confié un dispositif physique capable de se connecter au réseau et qui dispose de sa propre interface (e.g. smartphones) ou qui utilise les surfaces environnantes pour déployer son interface. A terme, n'importe quelle surface pourra être transformée en surface tactile, soit par l'utilisation de textiles tactiles comme des nappes ou des tentures voir par l'utilisation de couches de peinture contenant des nanostructures auto-organisatrices.

2. Se connecter au réseau

- *pré-requis :* [Ouvrir un compte](#)

A charge de l'usager de se procurer une interface pour accéder au réseau. Le système écran-souris-clavier est une interface, tout comme un smartphone ou une tablette.

L'usager se connecte au réseau en s'identifiant, il est alors en relation avec son poste de travail.

L'utilisation du poste de travail se fait par le moyen de quelques gestes simples : glisser-déposer pour créer des liens, appuyer sur des touches pour naviguer dans les périmètres, exprimer un choix parmi des alternatives, ou pour écrire des textes.

Douleur soulagée : Quelque soit l'interface, le poste de travail se comporte de la

même façon - excepté pour des raisons de confidentialité.

3. Utiliser une ardoise

- pré-requis : [Se connecter au réseau](#)

L'ardoise est un périmètre vide, l'élément initial d'un poste de travail (0.5). Dans une ardoise, il existe un composant désigné (ang. focus), qui est le lieu des évènements clavier et des préférences.

Le dépôt d'un périmètre sur le fond de l'ardoise crée un reflet de ce périmètre (0.5). Il est possible de poster sur un reflet des notes (des commentaires ascendants) qui seront transmises au détenteur du périmètre à charge à lui de les transmettre par glisser-déposer.

Douleur soulagée : Quelque soit le poste de travail, le reflet se comporte de la même façon que le périmètre original. Le déploiement de périmètre devient une opération élémentaire et sûre. Aujourd'hui, le déploiement est une opération technique qui réserve toujours ses surprises même pour des hommes de l'art, ne parlons pas des profanes !

Le dépôt d'un reflet sur un autre reflet réalise l'évaluation du déposé dans le receveur. S'il existe une méthode de traduction référencée, l'évaluation est réalisée sinon le système émet un dialogue actant l'échec, ou la volonté de réaliser la traduction par l'ouverture d'une ardoise de traduction (l'évaluation des quantités est réalisé en 0.5).

Le dépôt d'un reflet sur le fond de l'ardoise crée un reflet partagé du périmètre. Toute action sur l'un des reflet partagé impacte l'ensemble des reflets (pas réalisé en 0.5).

4. Utiliser la sélection

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)

La préférence de l'ardoise est la sélection. La sélection est le lieu de l'analyse par l'usager des données et des savoir-faire.

Il existe deux principales techniques de sélection :

- La sélection libre se réalise à sa création comme l'ensemble des reflets contenus dans son périmètre. Cela débouche sur les dispositions libres imbriquées de la maquette 0.5.
- la sélection par désignation se réalise lorsque la sélection est créée sans reflet dans son périmètre, l'usager désigne au toucher les différents éléments jusqu'à toucher la sélection pour la clore. La disposition par défaut est le tas transparent.

Une sélection à un reflet peut être transformée en pavage de ce reflet par préférence de la sélection. Un pavage est un répétition du même reflet avec des conditions aux limites. Les gestes entre reflets sont interprétés sur tous les reflets du pavage et interprétés aux limites suivant les conditions.

Note : Cette construction forme la structure de contrôle d'itération, une des bases de la programmation.

Une sélection à plusieurs reflets maintient une disposition préférée : libre, gauche, droite, justifié, vertical, horizontal, déroulant, page, tas...

Note : Les équations de distribution des contraintes de disposition forment une connaissance de l'homme de l'art.

Une sélection peut être dérivée par l'utilisation d'une requête ce qui fournit une nouvelle sélection où chaque requête est disposée dans un contenant intermédiaire.

Note : Une sélection est l'équivalent d'une variable XSL, appliquer un XPath sur une variable XSL fournit une nouvelle variable XSL. Nous améliorons le procédé en rajoutant le "contenant intermédiaire" qui permet de réaliser des calculs sur tous les éléments d'une requête.

Le dépôt sur une sélection vide à un comportement particulier appelé "extraction", le système évalue la requête la plus courte possible du composant déposé par rapport au composant en contact avec l'ardoise de la sélection et la dérive.

Note : Cela permet de faire de la formulation modale de façon intuitive, sans forcément comprendre les mathématiques exactes qui président à ce comportement. Lorsque le comportement ne fonctionne pas comme souhaité, il faut écrire la bonne requête à la main car si la plus courte n'est pas la meilleure, la machine ne peut plus rien pour vous...

5. Analyser une sélection

- étends : [Utiliser la sélection](#)

L'analyse d'une sélection forme une composante essentielle du travail d'un utilisateur final.

Une sélection quantifiée est une sélection où chaque élément est associée à une quantité.

Note : Cette fonctionnalité ouvre sur les capacités de branchement, filtre, d'attribution et de tri de la plateforme.

Une sélection sensible est une sélection où seuls les éléments présent dans tous les périmètres sont présentés comme dans l'original et où la sensibilité est mise en forme.

Note : L'utilisation des transparents est un outil d'analyse important des sélections. Les problématiques de sensibilité ou d'unification trouvent ici une contrepartie graphique.

Note : Exemple de mise en forme : un empilement transparent de quantité de quantités forme une courbe.

6. Déclarer un périmètre

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)
- étends : [Utiliser la sélection](#)

Une sélection peut être déclarée comme périmètre dans ses préférences, ou par double click sur une sélection.

Note : Il existe une abondante littérature sur ce point dans la dropbox et un brevet.

La sélection des reflets est une préférence d'un périmètre.

Douleur soulagée : L'ensemble des cas de test d'un périmètre est donc toujours

disponible pour l'analyse statistique ou le test de non-regression.

Note : Ceci permet de réaliser élémentairement le dépouillement de questionnaires ou des formulaires.

La fusion des données contenues entre le périmètre et ses reflets peut être réalisé par glisser déposer.

Douleur soulagée : Faire converger un ensemble de reflet vers un consensus peut se réaliser incrémentalement par touche successive.

7. Programmer les préférences

- *pré-requis :* [Utiliser la sélection](#)

Tout reflet dispose de périmètres de préférences. Ces préférences sont invoquées par le signal de menu contextuel. La mise en forme précise dépend du type d'interface, clavier/souris sont habitués au menu déroulant, mais les interfaces tactiles de l'avenir auront plutôt accès à un menu en étoile disposé sur un masque semi-transparent cachant les périmètres n'étant pas concernés par ces préférences.

Ces périmètres de préférences peuvent rester à demeure sur l'ardoise et être impliqués dans les réseaux de données comme n'importe quel autre périmètre. Pour faire demeurer une préférence sur l'ardoise, il suffit de la déplacer avant de la fermer et l'ardoise propose des dispositions des autres périmètres avec l'algorithme taquin qui définit une transformation discontinue de la géométrie de l'ardoise.

Douleur soulagée : Toutes les opérations répétitives réalisées sur les préférences peuvent être automatisées. Les implications opérationnelles de cette propriété sont très différentiantes face à la concurrence.

La notion de gestion de boîtes de préférences avec un système de réécriture compatible avec la formulation modale a été réalisé en Java pour le compte de PARIS CAMPUS SACLAY. La question de transcrire rapidement ce système de réécriture dans notre contexte architectural est une question prioritaire pour disposer d'un contexte élémentaire de prototypage

8. Adhérer à une communauté

- *étends :* [Analyser une sélection](#)

Parmi les périmètres disponibles, les communautés permettent à des ensemble d'usager de référencer et de classer des périmètres.

Techniquement, une communauté est une sélection gardée par des entrées, autrement dit un dictionnaire. Le dispositif de nommage est le noeud de la collaboration.

Douleur soulagée : La confusion des espaces de noms est considérablement réduite par la nécessité de toujours nommer collectivement les périmètres et les liens.

Pour référencer un périmètre, il faut le déposer sur une communauté et renseigner une entrée pour nommer le dépôt.

Note : Les communautés étant des périmètres, des communautés peuvent référencer des communautés. Mais à la différence des systèmes de fichier, ces références ne sont pas des inclusions - l'ensemble ne forment pas des "poupées russes" mais un réseau de références avec des circuits fermés.

A partir des référencements dans des communautés et des nombres présents, il est possible de construire des références complexes (Cf. topographie cadre/lisse d'un aéronef).

Ces références complexes peuvent traduits en énoncés simples multilingue.

9. Utiliser un choix

- *pré-requis : [Adhérer à une communauté](#)*

Un choix permet de présenter sous forme de "déroulant" la sélection des références d'une communauté.

Note : Par exemple, les documents qui peuvent être utilisés dans le cadre du fonctionnement d'une société simplifiée :
Rapport de gestion ▾

Le choix ne présente qu'un élément choisi par clé et non tous les éléments. Ce choix peut être soumis à *comite de choix* ou à un algorithme (manuel, peintre, popularité, ...)

Un choix bloqué implique que le choix réalisé ne changera pas dans le temps même le choix de la communauté évolue dans le temps. Un choix suiveur implique un alignement régulier sur les choix de la communauté. Un choix piloté implique qu'à chaque changement une notification est présente sur le reflet indiquant la nouvelle version et préviennent d'éventuels impacts.

Note : Ceci est le mécanisme élémentaire de gestion de configuration.

La sélection de plusieurs choix a comme préférence une matrice qui permet de combiner différents choix et de visualiser les différentes combinaisons en occupant le maximum de surface écran de la manière la plus lisible possible.

10. Utiliser un document

- *pré-requis : [Utiliser un texte](#)*
- *pré-requis : [Utiliser la sélection](#)*

Un document est un déroulant de paragraphes dans une page associé à une ardoise de contexte.

Un paragraphe est une sélection dont la disposition est contrainte par le contenant. Les préférences d'un paragraphe (disposition, interligne, police, ...) ne peuvent avoir qu'un impact indirect sur sa taille effective et sa position.

Note : Ceci est un paragraphe dans un document : sa largeur est fixé par la largeur de la page et ses marges, sa hauteur est calculée par la taille de la police, la largeur de l'interligne et le nombre de lignes.

Les préférences d'un document s'ouvrent dans l'ardoise de contexte au lieu de

s'insérer dans le document comme ils peuvent le faire avec une ardoise.

L'ardoise de contexte peut aussi servir à faire des calculs autre que ceux concernant la disposition et le style des paragraphes du document.

Un document peut être imprimé.

Un document dérive toujours d'un modèle d'où la nécessité de relever d'une communauté pour l'ouvrir.

11. Utiliser un texte

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)
- pré-requis : [Utiliser un document](#)

Un texte se présente comme un rectangle interactif retaillable en largeur et en hauteur. Il contient une suite de caractères.

/

Une préférence d'un texte simple permet d'accéder à un parseur bidirectionnel. Le parseur bidirectionnel vers les jetons de quantités est fourni par défaut.

Une préférence d'un texte simple permet de définir son style, un texte simple n'a qu'un seul style. Pour mixer plusieurs styles dans le même périmètre, il faut utiliser un paragraphe.

12. Utiliser une quantité

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)
- pré-requis : [Utiliser un document](#)

Une quantité se présente comme un rectangle interactif de taille contrainte, contient une unité, une valeur et une erreur.

Douleur soulagée : Le traitement des unités et des erreurs sont réalisés par la plateforme.

Les nombres sont des quantités, les seules à avoir été implémentées dans la maquette 0.5. Lorsque ces chiffres sont suivis par des lettres celles-ci sont interprétées comme une unité. Dans une sélection comportant des quantités du même type, il est possible de n'avoir qu'une citation de l'unité au niveau de la sélection.

Les quantités qui ne commencent pas par un chiffre sont des exceptions - des commentaires descendants.

Note : Les mécanismes de propagation des exceptions forment une connaissance de l'homme de l'art. Il ne faut pas confondre avec une référence qui présente le même comportement local mais relève de champs comportementaux distincts.

13. Utiliser une géométrie 3D

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)

La plateforme permet d'utiliser des définition géométriques en 3D.

Note : L'ensemble des formes de bases et leurs connecteurs sont une connaissance de l'homme de l'art, par exemple le jeu de formes et de connecteur d'OpenCascade est traduisible en logique modale, nous l'avons déjà réalisé par le passé.

14. Utiliser une géométrie 2D cotée

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)

La plateforme permet d'utiliser des définition géométriques en 2D cotée.

15. Modifier le poste de travail

- étends :

La modification du poste de travail se fait par l'usage de la formulation modale, une forme de programmation apparentée au XSL, opérative sans affectation et non déclarative a priori.

Initier un périmètre consiste en créer un périmètre sans avoir la nécessité de disposer de périmètre existants en utilisant les ressources de la formulation modale.

Note : Ceci fait appel aux fonctions natives de la plateforme accessible à partir des fonctions XPath de la formulation modale.

Consolider un périmètre permet de conserver la composante interactive d'un périmètre et de modifier son fonctionnement interne en étant capable de prouver sur l'ensemble des cas de tests connus - ou leur compression consistante - la non-régression du périmètre.

Douleur soulagée : La consolidation d'un périmètre se fait en connaissant les jeux de tests et les outils de sensibilité sur les sélections des reflets permet de statuer automatiquement sur la non-regression, ou de documenter les progressions.

16. Créer une passerelle bidirectionnelle

- étends : [Modifier le poste de travail](#)

Pour créer une passerelle entre deux communautés, il faut coder en formulation modale une paire de traducteurs.

Si une paire de traducteurs existent déjà par le jeu des ardoises de traduction, la consolidation de ce lien revient à le reprogrammer en formulation modale, ce qui est toujours plus efficient.

17. Intégrer un solveur

- pré-requis :

- étends : [Créer une passerelle bidirectionnelle](#)

Pour intégrer un solveur, il faut :

1. **créer un périmètre**, la région interactive visualisant l'état d'un exécution du solveur, à la fois ses cartes d'entrées et ses impressions en sortie.
2. **Ecrire le texteur**, le traducteur du périmètre de contrôle vers les cartes.
3. **Ecrire le parseur**, le traducteur des impressions vers le périmètre de contrôle

Douleur soulagée : Le périmètre concentre le savoir-faire "solveur", ses utilisateurs peuvent se concentrer sur les aspect de leur métier.

Note : Traduire la géométrie paramétrée d'un solveur élément-fini en une géométrie 3D peut difficilement relever de la programmation par geste et sera sans doute longtemps un apanage de la formulation modale à travers les capacités de parsing bidirectionnel des périmètres de texte.

Note : Le logiciel vendu sous l'appellation "texteur" implémente ce comportement en utilisant un tableau générique comme application hébergeant le périmètre de contrôle.

Note : En l'absence de cartes d'entrées, nous sommes dans un contexte de *data mining*.

18. Lancer un calcul

- pré-requis : [Intégrer un solveur](#)

A partir du moment où un solveur est intégré qu système, le temps de calcul nécessaire à la résolution d'un problème devient un élément dimensionnant de l'effort d'analyse.

La plateforme est capable de ne pas réaliser des calculs et d'indiquer par un jeu de couleur sur les quantités, courbes et 3D devant être calculés qu'elles ne sont pas à jour.

La mise à jour de ces données peut être déclenchée à la demande, avec une évaluation du temps nécessaire à sa réalisation. Comme l'ensemble des calculs réalisés par le périmètre de contrôle du solveur sont connus de ce périmètre, il est possible de ne pas lancer l'ensemble du calcul mais d'obtenir un résultat interpolé à partir d'expriences antérieures..

Le devis

Le devis est le cas de test élémentaire. Ce cas de test a été implémenté dans la maquette 0.5, sa réalisation a marqué la fin du développement de ses capacités fonctionnelles. Les quantités utilisés sont des nombres sans unités de comptes, la notion de monnaie n'a pas été implémentée.

Une version avec une communauté à été jointe au brevet et dans une version améliorée par notre vocabulaire de spécification, forme la seconde partie de ce cas de test.

La version de la maquette

- pré-requis : [Utiliser une ardoise](#)
- pré-requis : [Utiliser une quantité](#)

- pré-requis : [Utiliser la sélection](#)
- pré-requis : [Déclarer un périmètre](#)

Note : Le niveau de détail atteint dans cette description est une conséquence de son caractère répété pendant des semaines sur la maquette 0.5.

Le procédé commence par l'ouverture d'une ardoise, puis l'utilisation de 12 quantités. la disposition étant libre, on en dispose cinq en lignes, et trois en colonne. A chaque groupe est associée deux quantités auxiliaires de calcul.

Groupe horizontal : Le groupe horizontal sert à calculer une ligne de devis, les cinq quantités pourraient être nommées de gauche à droite :

- Nombre d'éléments d'un type donné
- Prix unitaire d'un élément de ce type
- Prix hors-taxe des éléments de ce type
- Prix hors-taxe cumulé des éléments antérieurs
- Prix hors-taxe cumulé des éléments incluant cette ligne

Pour réaliser le calcul d'une ligne, l'usager sélectionne la première quantité auxiliaire de calcul du bloc horizontal, l'usager dépose le nombre d'élément, on appuie sur la touche "*", l'usager dépose le prix unitaire. Puis l'usager dépose cette quantité de calcul sur la troisième cellule du groupe.

l'usager sélectionne la deuxième quantité auxiliaire de calcul du bloc horizontal, l'usager dépose la troisième cellule du groupe, appuie sur la touche '+', dépose la dernière quantité du groupe horizontal et dépose la quantité auxiliaire sur l'avant dernière quantité du groupe horizontal.

L'usager déclare comme périmètre le groupe horizontal, qui correspond à une ligne de devis.

Groupe vertical : Le groupe vertical sert à calculer la taxe sur la valeur ajoutée, les trois quantités pourraient être nommées de gauche à droite :

- Prix HT
- Montant de la TVA
- Prix TTC

Pour réaliser le calcul de la taxe, l'usager sélectionne la première quantité auxiliaire de calcul du bloc vertical, l'usager dépose le prix HT, l'usager appuie sur les touches '/' et '5', puis l'usager dépose cette quantité de calcul sur la deuxième cellule du groupe.

l'usager sélectionne la deuxième quantité auxiliaire de calcul du bloc horizontal, l'usager dépose la première cellule du groupe, appuie sur la touche '+', dépose la deuxième quantité du groupe et dépose la quantité auxiliaire sur la dernière quantité du groupe vertical.

L'usager déclare comme périmètre le groupe vertical, qui correspond au calcul de la taxe.

Groupe auxiliaire : Pour réaliser un modèle de devis, l'usager invoque autant de reflet de la ligne de devis que nécessaire. Il dépose mécaniquement le cumul

courant sur le cumul antérieur de la ligne suivante.

L'usager invoque un reflet du calcul de la taxe et dépose le cumul de la dernière ligne de devis sur le cumul HT.

L'usager déclare comme périmètre les reflets de la ligne de devis et du calcul de la taxe.

Utilisation : Pour renseigner un modèle de devis, l'usager invoque un reflet du modèle et renseigne les deux premières quantités de chaque ligne.

La version du brevet

Dans la version du brevet coexistent deux communautés distinctes, une chargé de l'élaboration des pris unitaires et une chargé d'établir les devis.

La fusée lunaire

La fusée lunaire de Tintin est notre exemple d'aéronef simplifié que nous utilisons comme cas de test pour montrer les capacités coopératives de notre plateforme dans un cas d'utilisation réaliste tout en évacuant toutes les questions de confidentialité - ou de réalisme excessif - puisque son objet est notoirement imaginaire.

Division du travail sur le site de Sbrodj

Notre propos est de définir un usage circonstancié de notre plateforme pour réaliser des études de structure de la fusée lunaire. Ces études mettent en jeu plusieurs communautés d'ingénieurs du centre de recherches atomiques de Sbrodj en Syldavie :

- **La communauté de structure** maintient une représentation complète de la fusée SOL 101 dérivé de P35 utilisée pour réaliser un calcul global de la structure de la fusée avec le logiciel SOL200 de calcul de structure développé par le professeur Tournesol et d'en déduire les charges pour la tenue des assemblages.

Note : La fusée lunaire est composé de deux types de corps : les tubes à cadre/lisse que sont le corps central (Y) et quatres ailerons à poutre/nervure X (X pouvant être N, E, W, S) d'autre part. Chaque endroit de la peau de la fusée est repéré par une séquence de caractères désignant le corps d'attache, le nombre de cadre/poutre depuis le sommet, et le nombre de lisse depuis N - ou le sommet pour les ailerons. Les numérotations commencent à l'unité.

- **La communauté des matériaux** maintient pour chaque matériau les paramètres mécaniques P8 qui sont évalués et testés sur des éprouvettes.

Note : Le décret d'exécution SOL305 spécifie que les cadres et les poutres sont dans un alliage d'acier et la peau, les lisses et les nervures sont dans un alliage d'aluminium.

- **La communauté des assemblages** définit et valide les systèmes de plaques et de rivets permettant de faire tenir la structure des poutres SOL342, des cadres SOL352 et des planchers P44. Cette communauté est aussi responsable de la tenue de la peau P43.
- **Autres communautés** : Les amortisseurs, leur coiffes et celle du sommet sont pris en compte dans le calcul de structure et sont dimensionnés et réalisés par d'autres communautés ainsi que les portes P57, l'aérodynamique

P61, la motorisation P13, les commandes de vol P60, les unités de vie P51, le segment sol P62, et le management P10.

Note : Etant donnée l'interdiction de faire des dessins pour cette spécification, l'obtention du plan détaillé de la structure de la fusée lunaire est laissée en exercice au lecteur.

Analyser un assemblage XY

Notre attention va se porter sur le travail d'un ingénieur en mécanique des profil chargé de définir un assemblage entre un cadre et une poutre. Le décret d'exécution SOL 367 définit que les profils des poutre sont en C et ceux des cadre en H.

Notre ingénieur "profil" commence à travailler que un modèle SOL200 en définissant la géométrie des poutres, des plaques de liaisons et des rivets. Il choisit d'encastrer son cadre et de faire porter les efforts sur la poutre.

Il intègre le solveur SOL200 et et définit son périmètre de contrôle comme :

- l'angle de la poutre - qui impacte aussi la découpe et le pliage des deux plaques latérales de liaison.
- le décalage du sommet de la poutre au regard du sommet du cadre.
- la dimensions caractéristiques du profil de poutre et du cadre,
- l'alliage d'acier du cadre et de la poutre,
- l'épaisseur, la largeur et la longueur des plaques de liaisons, leur position étant calculé à partir de l'angle et du décalage.
- la disposition des fixations sur les plaques de liaison. Il positionne des exceptions si les fixations sont à l'extérieur du cadre.

Le périmètre de contrôle contient aussi un critère de tenue des fixations permettant de savoir quelle est la fixation la plus sollicitée et le degré de criticité de cette tenue en utilisant une quantité sans unité appelée facteur de réserve, conformément au décret d'exécution SOL307.

Notre ingénieur "profil" adjoint au périmètre de contrôle, une vue géométrique 3D de l'assemblage permettant aussi de visualiser les déplacements et les charges statiques résultantes sur l'assemblage.

Notre ingénieur "profil" référence alors son périmètre comme "assemblage XY" dans la communauté des assemblages et appelle son collègue avec son P21 pour aller boire un P9.

Utiliser un assemblage XY

Notre attention va se porter sur le travail d'un ingénieur "assemblage" chargé de la liaison X1/Y18. Cette liaison est définie dans la topologie de structure comme un périmètre de calcul, qui regroupe toutes sortes d'informations sur les différents composants à utiliser pour faire le calcul. Si certains sont absentes du périmètre proposé, il peut par des requête sur sa sélection atteindre toutes les données. Notre ingénieur "assemblage" tire alors un reflet de l'"assemblage XY", il lie les données de la liaison "X1/Y18" à son assemblage.

Notre ingénieur "assemblage" demande alors combien de temps est nécessaire

pour réaliser un calcul de l'assemblage. Le système lui répond que cette configuration est en dehors du périmètre testé par l'ingénieur "profil" et que le temps de calcul est de sept heures. Notre ingénieur "assemblage" référence sa traduction "XY-X1/Y18", lance son calcul et part se reposer au bâtiment P19.

Comme il s'y attendait puisqu'il était sorti du périmètre de test, le calcul est un échec, il entreprend alors de corriger les entrées fourni par son reflet du point de calcul "X1/Y18" pour le rapprocher du périmètre de test de l'ingénieur "profil". Il relance son calcul en mode rapide et les résultats semblent concluants.

Notre ingénieur "assemblage" ouvre un rapport d'assemblage et commence à rédiger le document qui doit persister à son activité pour une exploitation ultérieure.

Note : Pour la vraie fusée lunaire Saturn V, l'ensemble des référentiels documentaires se sont révélés inexploitables pour la mise sur pied du programme Constellation censé lui succéder et abandonné depuis.

Finaliser l'assemblage X1/Y18

Notre attention va se porter sur le travail d'un ingénieur "structure" chargé de la liaison X1/Y18. Après avoir défini ce point de calcul et proposé des esquisses préparatoires et l'avoir publié, il peut suivre les différentes évolutions que les ingénieurs "assemblage" ont apporté au différents éléments de la structure pour qu'elle tienne avec le solveur S200.

Notre ingénieur "structure" peut alors fusionner les différentes données des ingénieurs "assemblages" pour les faire converger vers des valeurs définitives.

Notre ingénieur "structure" réalise les plans définitif cotés de l'assemblage "X1/Y18" et la documentation de réalisation.