

CAHIER DES CHARGES

Réf. : PSN-EXP/BEPAM/2025-00058

SENSIBLE: Non

Objet : Développement d'interfaces graphiques pour les modules Quantificateur et Développeur de l'outil KANT.

Documents associés :

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS DU DOCUMENT

Indice	Date	Nature de la modification
1	25/06/2025	Version initiale du document

Nom et visa du rédacteur : Gaëtan BAYLE-RUAULT DES COURCHAMPS	Nom et visa du vérificateur : Nadia RAHNI	Nom et visa de l'approbateur : Emmanuel RAIMOND
--	---	---

Table des matières

1	CONTEXTE DE LA PRESTATION	4
2	LES ACTIVITES DU SCEPS ET DU BEPAM.....	4
3	OBJET DE LA PRESTATION	4
3.1	Le code KANT	4
3.2	Motivations de la prestation	5
4	DESCRIPTION DE LA PRESTATION.....	6
4.1	Volet 1 : Réalisation d'une maquette exécutable	6
4.2	Volet 2 : Réalisation de l'IHM du module Développeur	7
4.3	Volet 3 : Réalisation de l'IHM du module Quantificateur	7
5	DOCUMENTS ET DONNEES D'ENTREE.....	8
6	RESULTATS ATTENDUS ET LIVRABLES.....	8
6.1	Volet 1 : Réalisation d'une maquette exécutable	8
6.2	Volet 2 : Réalisation de l'IHM du module Développeur	8
6.3	Volet 3 : Réalisation de l'IHM Quantificateur.....	8
7	CONTRAINTES D'EXECUTION	9
7.1	Durée - échéances	9
7.2	Lieu d'exécution	9
7.3	Organisation et suivi de la prestation	9
8	RECEPTION DES LIVRABLES	10
9	INTERLOCUTEURS	10
9.1	Suivi de la prestation.....	10
9.2	Savoir-faire requis	11
10	ANNEXE : FORMULAIRES EXISTANTS.....	12
10.1	Formulaires de l'IHM du module Développeur	12
10.1.1	<i>Aspect général de la fenêtre</i>	12
10.1.2	<i>Définition des paramètres</i>	13

10.1.3	Définition des variables	14
10.1.4	Définition des modalités des EDI.....	14
10.1.5	Définition d'une question	15
10.1.6	Définition des réponses à une question	16
10.1.7	Définition d'un regroupement	16
10.1.8	Définition d'un arbre ou d'un sous-arbre	17
10.1.9	Édition du code d'une question ou d'une fonction	18
10.1.10	Définition d'une fonction interne	19
10.1.11	Ouverture du fichier de sortie du compilateur	19
10.2	Formulaires du module Quantificateur.....	20
10.2.1	Aspect général de la fenêtre	20
10.2.2	Définition d'un filtre.....	21
10.2.3	Définition d'une étude	22
10.2.4	Saisie des lois de probabilité des paramètres.....	23
10.2.5	Saisie des paramètres de lancement.....	24
10.2.6	Consultation des FPA et des séquences.....	25

1 CONTEXTE DE LA PRESTATION

Le présent cahier des charges porte sur le développement des interfaces graphiques du logiciel de quantification probabiliste KANT.

Cette prestation sera effectuée pour le compte du Bureau d'Évaluation Probabiliste des Accidents Majeurs (BEPAM), au sein du Service de la Conduite des réacteurs et des Etudes Probabilistes de Sûreté (SCEPS) de la Direction de l'Expertise en Sûreté de l'ASNR.

Le présent cahier des charges définit les objectifs et les conditions techniques de réalisation de la prestation.

2 LES ACTIVITES DU SCEPS ET DU BEPAM

Le SCEPS a pour mission de mener des expertises de sûreté et des études dans le domaine de la conduite des réacteurs et de la fiabilité humaine, ainsi que des Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS). Ces missions concernent les réacteurs électrogènes en fonctionnement (REP, EPR), les réacteurs EPR2, et les installations nucléaires LUDD (Laboratoires, Usines, Déchets et Démantèlement).

Le BEPAM est, notamment, chargé de :

- développer les méthodes, les outils probabilistes et les outils de calcul nécessaires aux EPS de niveau 2 (EPS2) ;
- réaliser les quantifications probabilistes des EPS2 et de leur prolongement éventuel ;
- contribuer à la définition et au suivi des études nécessaires à la réalisation des EPS2 et réaliser certaines de ces études, notamment pour l'évaluation des différents modes de défaillance du confinement et des rejets radioactifs induits ;
- contribuer à l'utilisation des EPS2 dans l'expertise de sûreté, coordonner et participer à l'analyse des EPS2 réalisées par l'exploitant ;
- évaluer, en liaison avec les autres unités de l'ASNR, la cohérence des dispositions prévues dans les plans d'urgence interne et les plans particuliers d'intervention vis-à-vis des rejets calculés dans les EPS2 ;
- contribuer à l'utilisation des EPS2 pour la gestion de crise et à la validation des outils de diagnostic et de pronostic du Centre Technique de Crise de l'ASNR.

3 OBJET DE LA PRESTATION

3.1 Le code KANT

Développé à partir de 1996 par le BEPAM, le code probabiliste KANT permet le développement d'une EPS2 grâce aux concepts suivants :

- L'entrée de l'étude est un ensemble d'EDI (État Dégradé de l'Installation) décrivant l'état de l'installation nucléaire en cas de fusion du cœur. Chaque EDI est une combinaison de valeurs prises par certaines variables, que l'on désigne comme « variables EDI » ;

- Un ADAG (Arbre de Déroulement des Accidents Graves) est un enchaînement d'événements, modélisés par des « Questions » que l'on représente comme les feuilles d'un arbre. Les nœuds de l'arbre définissent les variables et paramètres auxquels accèdent leurs descendants ;
- Chaque Question a un nombre fini de réponses possibles. Son comportement est décrit dans un langage simple (KANT) ;
- Le langage KANT permet également de définir des fonctions, que toute question d'un ADAG peut utiliser ;
- Un regroupement est une suite ordonnée de variables. À chaque succession de réponses qui mène à la sortie de la dernière question, KANT prend les valeurs des variables du regroupement pour former une FPA (Famille de Progression d'Accident). Les variables du regroupement sont dites « variables FPA » ;
- La suite des réponses menant d'un EDI au regroupement est appelée « séquence ». Il arrive souvent que plusieurs séquences aboutissent à la même FPA.

Le code KANT est constitué de plusieurs modules, dont les principaux sont donnés ci-dessous :

- Développeur : cette interface graphique sert à développer et représenter l'ADAG. Elle permet notamment de constituer et de gérer les EDI, de décrire précisément le déroulement de l'accident via les questions et les fonctions, écrites en langage KANT ;
- Compilateur : ce programme, en ligne de commande uniquement, compile le langage KANT pour le module Moteur ;
- Quantificateur : cette interface graphique aide à définir les études. Il s'agit en particulier des valeurs des paramètres à considérer ou des lois de probabilité à leur attribuer, et des EDI à sélectionner ; elle peut également lancer des quantifications de manière plus conviviale qu'en « ligne de commande » (cf. ci-dessous) ;
- Moteur : ce programme en ligne de commande lance une quantification à partir d'un ADAG défini par le Développeur et d'une étude définie via le Quantificateur.

En plus de ces modules, KANT utilise, *via* son module moteur, deux bibliothèques qui ne sont pas concernées par la prestation : MER pour le calcul des rejets, PATSY pour l'appel à des fonctions métier depuis l'ADAG.

3.2 Objectifs de la prestation

Les modules de KANT sont développés sous Windows. Le module Moteur existe aussi dans une version pour Linux (tout comme les bibliothèques auxiliaires MER et PATSY).

Des développements effectués en 2023 et 2024 ont fourni au moteur et au compilateur un certain nombre de tests unitaires, et ont rendu plus lisible le format des fichiers de travail. Ces travaux servent de base à la présente prestation.

L'intégration de ces travaux a doté les modules Compilateur et Moteur d'une API¹ C++ unique, qui sépare bien les actions sur les données de leur représentation en mémoire, et qui permet aujourd'hui de développer, compiler et exécuter un ADAG à partir de la ligne de commande et de fichiers de texte simples.

Il est en revanche apparu que, pour les modules Développeur et Quantificateur, un remplacement par une nouvelle interface utilisant l'API C++ était la démarche la plus efficace pour ne plus dépendre de la représentation interne des données, et pour moderniser l'apparence de ces modules tout en éliminant un certain nombre de bugs historiques.

4 DESCRIPTION DE LA PRESTATION

La prestation commencera par la réalisation d'une maquette inspirée de l'existant. Les interfaces graphiques (IHM) des modules Quantificateur et Développeur en seront dérivées, en utilisant notamment une API préexistante qui fournit et manipule les données.

La prestation s'articule autour des volets décrits ci-après.

- Volet 1 : réalisation d'une maquette exécutable
- Volet 2 : réalisation de l'IHM du module Quantificateur
- Volet 3 : réalisation de l'IHM du module Développeur

4.1 Volet 1 : Réalisation d'une maquette exécutable

Ce volet doit permettre de valider un certain nombre de choix techniques et l'aspect général des IHM.

Cette maquette sera réalisée en C++ et devra illustrer l'aspect et le fonctionnement des formulaires de saisie nécessaires aux modules Quantificateur et Développeur. L'intervenant s'inspirera des interfaces existantes, des échanges avec le mainteneur du code et des indications des utilisateurs pour choisir les contrôles et les champs les plus adaptés.

Le choix des bibliothèques et outils servant à la réalisation des IHM est à confirmer. Les aspects à prendre en compte sont :

- La capacité à assurer les besoins fonctionnels de l'interface utilisateur (notamment le support des arbres², boutons, et formulaires) ;
- Le coût éventuel d'utilisation des bibliothèques envisagées, selon le type de licence (par exemple pour des outils comme QT) ;
- La capacité à supporter une internationalisation (limitée à une traduction en anglais des messages, des titres de fenêtre et des contrôles des éléments de l'interface) ;

¹ Application Programming Interface : ensemble normalisé de classes, fonctions, etc. par lequel un composant logiciel offre des services à d'autres composants.

² À l'instar, par exemple, de QTreeWidget dans la bibliothèque QT.

Nota : Les précédents travaux citaient notamment les bibliothèques WxWidgets et QT parmi les choix possibles.

Le BEPAM sera particulièrement attentif aux comportements suivants des IHM :

- Accessibilité des actions par un clic droit sur l'objet approprié ;
- Accessibilité des actions par des entrées de menu ;
- Possibilité de naviguer dans les formulaires et les menus par des actions standard du clavier (touches alphabétiques, touches de tabulation).

4.2 Volet 2 : Réalisation de l'IHM du module Développeur

L'IHM Développeur devra assurer les fonctions suivantes :

- Définition, via des formulaires, des paramètres, des variables, des questions, des fonctions ;
- Interface de placement et d'édition des questions dans l'ADAG. Un clic droit devra permettre d'éditer les variables associées à un nœud ; les questions et les nœuds pourront être descendus/déplacés dans l'ADAG par une action glisser/déposer ;
- Édition du code des questions et des fonctions par un clic droit. L'éditeur actuel est une fenêtre MFC dans le style de Notepad. Il est attendu de pouvoir lancer un éditeur externe plus puissant tel Notepad++, qui est facilement configurable pour faire ressortir la syntaxe du langage KANT ;
- Compilation d'une question, d'une fonction ou d'un arbre par un clic droit (consistera en un simple lancement du programme Compilateur avec les arguments appropriés) ; le module Développeur ouvrira ensuite le fichier de messages du compilateur dans une fenêtre d'édition.

La section 10.1 en annexe du présent cahier des charges fournit des captures d'écran donnant une description des formulaires existants et du comportement général de l'IHM.

Pour minimiser la dépendance de l'IHM à la représentation internes des données, il est demandé que l'IHM passe par l'API C++ pour toute modification ou consultation des données³.

4.3 Volet 3 : Réalisation de l'IHM du module Quantificateur

L'IHM Quantificateur devra assurer les fonctions suivantes :

- Formulaires de définition des lois des paramètres, de choix de l'ADAG associé à une étude, de choix des paramètres de lancement du calcul ;
- Lancement du programme Moteur ;
- Contrôle éventuel du débogage moteur (via des messages envoyés sur son entrée standard) ; le débogage est une fonction du moteur, qui ne demande pas de développement dans le quantificateur ;

³ Si, par exemple, on supprime une question, l'IHM demande la suppression à l'API, puis redessine l'ADAG quand l'API confirme le succès de l'opération.

- Capture de la sortie standard du moteur pour afficher les messages. Certains messages sont capturés pour être affichés distinctement dans une fenêtre dédiée.

La section 10.2 en annexe du présent cahier des charges fournit des captures d'écran donnant une description des formulaires existants et du comportement général de l'IHM.

Il n'est pas imposé d'outil particulier pour assurer la communication entre le Quantificateur et le Moteur via les entrées et sorties standard (l'implémentation actuelle utilise `boost::process`).

Pour minimiser la dépendance de l'IHM à la représentation internes des données, il est demandé que l'IHM passe par l'API C++ pour toute modification ou consultation des données.

5 DOCUMENTS ET DONNEES D'ENTREE

Les documents suivants, nécessaires au déroulement de la prestation, seront mis à disposition du Prestataire :

- Manuel utilisateur de KANT ;
- Code source de KANT ;
- Documentation de développement de KANT.

6 RESULTATS ATTENDUS ET LIVRABLES

Les livrables attendus de la prestation sont listés ci-après.

6.1 Volet 1 : Réalisation d'une maquette exécutable

- Support décrivant l'ensemble des fenêtres et des contrôles (champs, boutons, menus ...) des IHM Développeur et Quantificateur ;
- Code C++ de la maquette ;
- Rapport décrivant les choix techniques retenus, et les moyens de la faire évoluer (ajout d'un nouveau formulaire etc.).

6.2 Volet 2 : Réalisation de l'IHM du module Développeur

- Code C++ de l'IHM Développeur ;
- Rapport décrivant les choix techniques retenus.

6.3 Volet 3 : Réalisation de l'IHM Quantificateur

- Code C++ de l'IHM du module Quantificateur ;
- Rapport décrivant les choix techniques retenus.

7 CONTRAINTES D'EXECUTION

7.1 Durée - échéances

Le présent marché est prévu pour une durée ferme de 5 mois à compter de la notification. Le soumissionnaire devra proposer dans son offre technique et commerciale les meilleurs délais de réalisation pour chaque volet (1 à 3).

7.2 Lieu d'exécution

La prestation pourra être réalisée, en fonction du contexte :

- Dans les locaux de l'ASNR situés 31, avenue de la division Leclerc - 92260 Fontenay aux roses ;
- A distance à l'aide d'outils adaptés (courrier électronique, téléphone et visioconférence).

Au titre de sa présence dans les locaux de l'ASNR, le personnel du Titulaire affecté aux prestations, objet du présent marché, sera tenu de respecter :

- L'ensemble des dispositions législatives et réglementaires selon le code du travail fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
- Les règlements intérieurs en vigueur pour l'installation, et leur annexe, la « charte relative au bon usage des systèmes d'information de l'ASNR », qui en fait partie intégrante.

7.3 Organisation et suivi de la prestation

Lors de la réunion de démarrage, le titulaire présentera son Plan Particulier d'Assurance Qualité (PPAQ) décrivant en particulier les principes de fonctionnement de la prestation (planning, présentation de l'organisation du Titulaire, identification et processus de réception, des livrables, organisation du suivi de la réalisation, proposition d'indicateurs de satisfaction, ...).

Le titulaire devra être en mesure d'assurer la continuité de la prestation en cas de départ ou d'indisponibilité de la personne chargée de sa réalisation. En cas de changement de chargé d'affaires au cours de la prestation, une période de recouvrement de 10 jours ouvrés a minima devra être garantie.

La prestation débutera par une réunion de lancement avec le responsable technique de PSN-EXP/BEPAM désigné. Elle donnera lieu à l'établissement d'un compte rendu de la part du titulaire et à la transmission du plan d'assurance qualité pour la prestation (PAQP).

Des réunions d'avancement seront organisées périodiquement pour assurer le suivi de la prestation. Elles porteront sur :

- La revue des objectifs attendus fixés à la réunion d'avancement précédente (les objectifs de la 1ère réunion d'avancement seront fixés au cours de la réunion d'enclenchement de la prestation) ;
- Le point d'avancement de chaque tâche et la conformité avec les objectifs attendus ;

- La validation de la recevabilité de chaque livrable ;
- Les éventuelles difficultés rencontrées.

D'autres réunions seront éventuellement organisées à la demande de l'ASNR ou de la société retenue, afin d'orienter au mieux le prestataire dans la réalisation des tâches. En cas de difficulté rencontrée, la réunion fera l'objet d'un compte-rendu à l'initiative du titulaire. Une réunion de clôture aura lieu en fin de prestation. Elle aura pour objectif de constater la bonne fin d'exécution des travaux qui ont été confiés au titulaire. Ce dernier remettra à cette occasion les derniers livrables de la prestation.

8 RECEPTION DES LIVRABLES

Tous les documents et logiciels qui font l'objet de la prestation sont la propriété de l'ASNR. La diffusion de ces documents et logiciels est intégralement sous la responsabilité de PSN-EXP/SCEPS.

Les règles et le formalisme documentaire à respecter sont ceux définis dans le programme d'assurance de la qualité de l'ASNR.

Pour ce qui concerne les livrables de la prestation, une copie dûment signée sera livrée par courrier électronique.

La réception des livrables sera réalisée suivant le principe défini ci-dessous :

- Remise d'un exemplaire indicé, validé et signé par le prestataire ;
- Analyse par l'ASNR du livrable pour vérification ;
- Version finale du livrable :
 - Si le livrable est accepté sans remarque ou avec des remarques mineures, le fournisseur prendra en compte les éventuelles remarques et représentera le livrable en incrémentant l'indice (exemple indice 1, un seul aller-retour pour des corrections mineures donne l'indice 1.1) ;
 - Si le livrable est refusé avec remarques, le fournisseur traitera ces remarques et soumettra, dans un délai à définir d'un commun accord entre les parties, une nouvelle version du livrable à l'indice supérieur pour approbation. Le délai ouvert au prestataire pour présenter à nouveau le livrable après ajournement ne constitue pas une prolongation du délai contractuel d'exécution des prestations.

L'acceptation sans réserve restante de l'ensemble des livrables constituera leur réception.

9 INTERLOCUTEURS

9.1 Suivi de la prestation

L'interlocuteur technique et pour la présente consultation est :

- Gaëtan Bayle-Ruault des Courchamps, Tel : 01.58.35.97.53, Email: gaetan.bayleruaultdescourchamps@asnr.fr

L'interlocuteur commercial pour la présente consultation est :

- Farid AZZOUG, Tel: 07.86.91.90.78, Email: farid.azzoug@asn.fr

9.2 Savoir-faire requis

Compétences techniques

La prestation nécessite les connaissances techniques suivantes :

- Développement d'IHM graphiques ;
- Développement en C++ ;
- Outil de gestion de configuration Git.

Compétences organisationnelles

La prestation nécessite une capacité à travailler dans un environnement AQ et à respecter les délais annoncés.

10 ANNEXE : FORMULAIRES EXISTANTS

Cette section donne un aperçu des principaux formulaires existants.

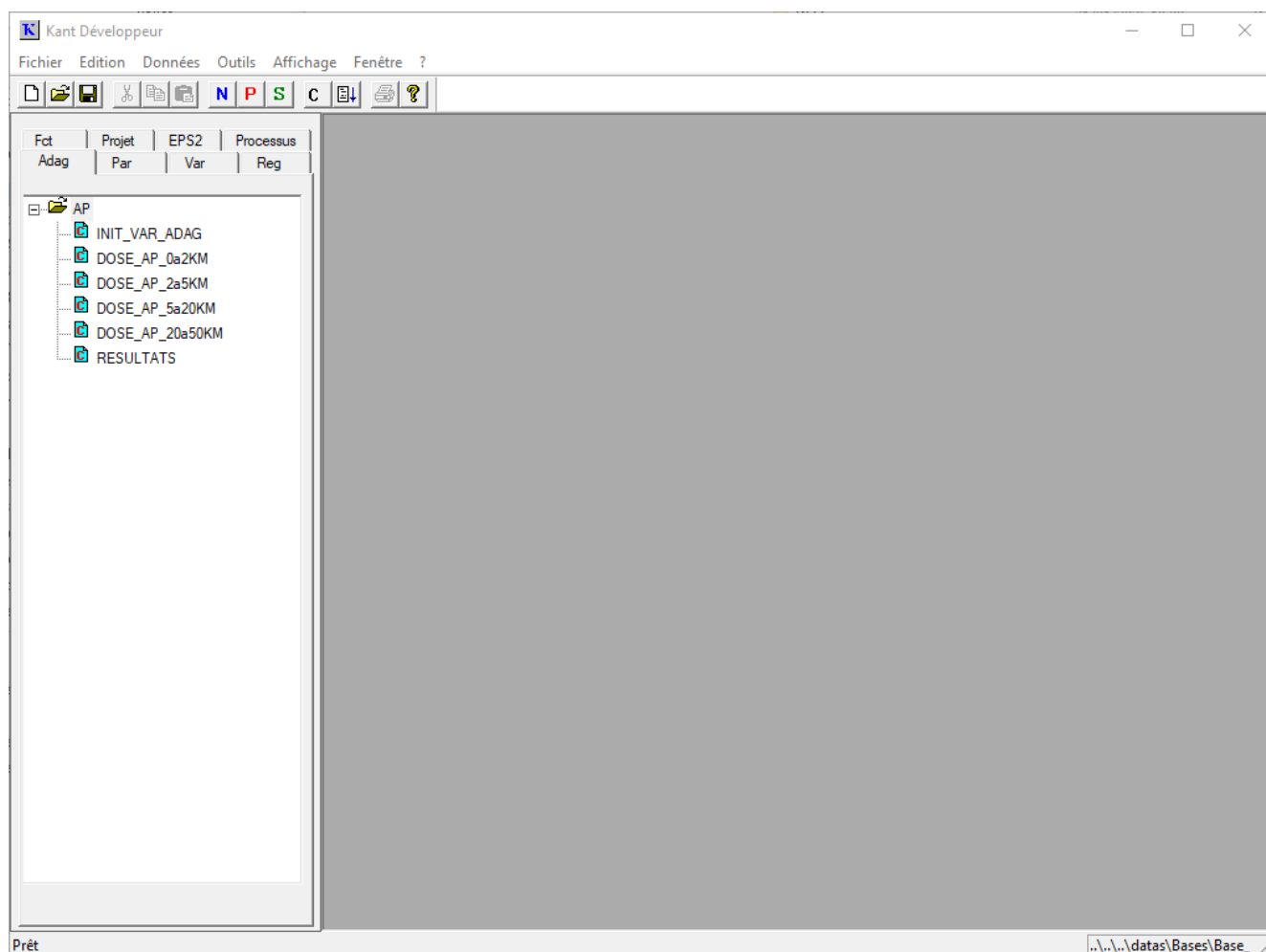
L'intervenant pourra s'en inspirer ou proposer (en concertation avec le BEPAM) une manière plus pertinente de présenter les données.

Cette section mentionne aussi, le cas échéant, des suggestions de changement de présentation issus du retour d'expérience actuel au BEPAM.

Sauf mention contraire, l'API C++ de KANT fournit les valeurs à mettre dans les champs.

10.1 Formulaires de l'IHM du module Développeur

10.1.1 *Aspect général de la fenêtre*



10.1.2 Définition des paramètres

Définition d'un paramètre

Nom du paramètre :

Type :

Unité :

Valeur minimum : (-1 = Non définie)

Valeur maximum : (-1 = Non définie)

Catégorie :

Sous catégorie :

☐ Paramètre Rejet

Définition du paramètre :

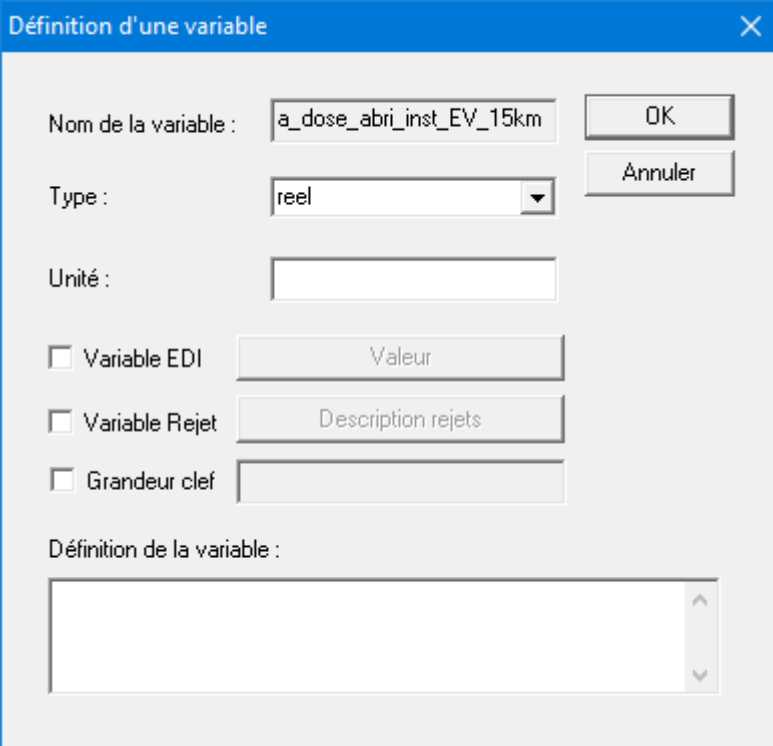
L'API fournit les catégories et sous-catégories possibles.

L'unité est un texte libre.

Le type est un champ de texte éditable, à partir de boolean, entier, réel, ou boolean[], entier[], réel[] s'il s'agit d'un tableau.

Il est attendu une présentation de tous les paramètres dans un seul formulaire, avec une ligne par paramètre, et une colonne par champ (Nom, Type, Unité, Valeur minimum, etc.).

10.1.3 Définition des variables



Définition d'une variable

Nom de la variable :

Type :

Unité :

☐ Variable EDI

☐ Variable Rejet

☐ Grandeur clef

Définition de la variable :

OK Annuler

L'unité est un texte libre.

Le type est un champ de texte éditable, à partir de boolean, entier, réel, ou boolean[], entier[], réel[] s'il s'agit d'un tableau.

La notion de « Grandeur clef » n'est plus exploitée et doit disparaître du formulaire.

Il est attendu une présentation de toutes les variables dans un seul formulaire, avec une ligne par variable et une colonne par champ nom, type, unité, etc.

10.1.4 Définition des modalités des EDI

Ce formulaire apparaît après un clic sur le bouton « Valeur », après avoir coché « Variable EDI » dans le formulaire de définition des variables.

Caractéristique des variables d'interface EDI

Caractéristiques de la variable EDI i_FPA_CENT

Valeur : Description courte

Commentaires : Description un peu plus longue

Valider

Liste des modalités

- 1 : 1
- 2 : 2
- 3 : Description courte
- 4 : 4
- 5 : 5
- 6 : 6
- 7 : 7
- 8 : 8
- 9 : 9
- 10 : 10

OK Annuler

10.1.5 Définition d'une question

Définition d'une question

Nom de la question : DOSE_AP_2a5KM

Catégorie : Non défini

Nombre de réponses : 2

Description des réponses

Description de la question : Texte libre définissant pourquoi la fonction existe, à quoi elle sert, et

OK Annuler

Un clic sur le bouton « Description des réponses » ouvre le formulaire de définition montré au paragraphe qui suit.

10.1.6 Définition des réponses à une question

Reponse : 1

Valider OK Annuler

Texte libre décrivant la signification de ce choix de réponse.

10.1.7 Définition d'un regroupement

Nom : reg_bilan

Liste des variables :

- frequence
- i_jouecentre
- nb_bords
- nb_centre
- nb_coins
- plateau

Ajouter >> << Supprimer

Variables de regroupement :

- nb_bords
- nb_centre
- nb_coins

Valeurs associées :

- 1
- 2
- 3
- 4

Ajouter Supprimer

Description du regroupement

En fonction du nombre des coups joués dans cl

OK Annuler

Un regroupement est un choix ordonné de variables, dont chacune a un ensemble de valeurs possibles à définir dans le formulaire.

L'API rappelle les valeurs possibles si le regroupement existe déjà.

Le formulaire permet d'ajouter ou de retirer des variables à considérer, et de spécifier leurs valeurs possibles.

10.1.8 Définition d'un arbre ou d'un sous-arbre

Propriétés du sous-arbre

Nom :

Type du sous-arbre :

☒ Avec regroupement

☐ Sans regroupement

Type de regroupement :

☐ Regroupement statique

Nom du regroupement :

Définition du sous-arbre :

Liste des variables globales :

- a_DELAI_TRIC
- a_DIST_15J_10mSv_MA
- a_DIST_15J_50mSv_EV
- a_DIST_15J_50mSv_PI
- a_DIST_24h_10mSv_MA
- a_DIST_24h_50mSv_EV
- a_DIST_24h_50mSv_PI
- a_dose_abri_inst_EV_15km
- a_dose_abri_inst_EV_1km
- a_dose_abri_inst_EV_25km

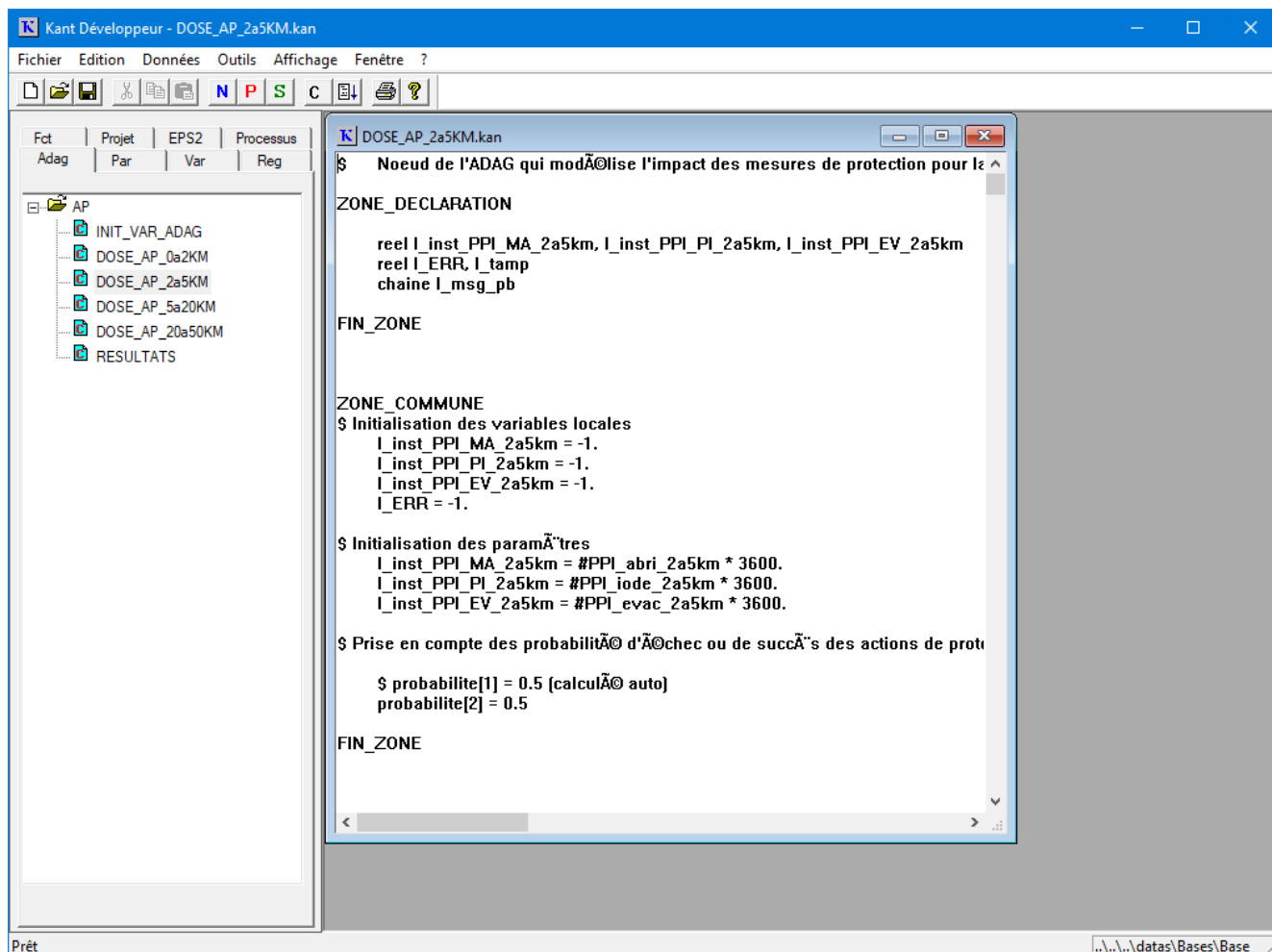
Liste de toutes les variables :

- a_DELAI_TRIC
- a_DIST_15J_10mSv_MA
- a_DIST_15J_50mSv_EV
- a_DIST_15J_50mSv_PI
- a_DIST_24h_10mSv_MA
- a_DIST_24h_50mSv_EV
- a_DIST_24h_50mSv_PI
- a_dose_abri_inst_EV_15km
- a_dose_abri_inst_EV_1km
- a_dose_abri_inst_EV_25km

Si un regroupement doit être associé à l'arbre (ou au sous-arbre), le formulaire offre d'en choisir un parmi une liste fournie par l'API.

L'utilisateur doit choisir les variables globales que les questions de l'arbre pourront manipuler. La liste des variables possibles (et celle des variables déjà retenues pour un arbre existant) est fournie par l'API.

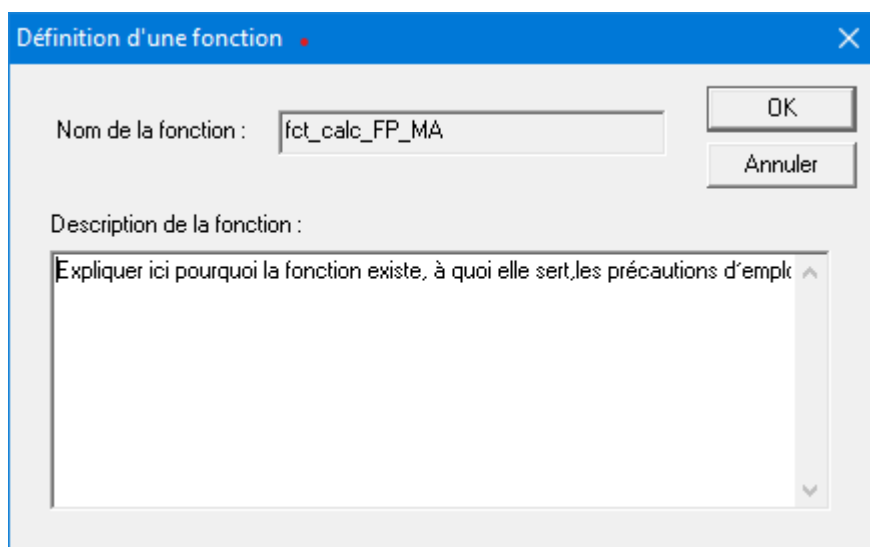
10.1.9 Édition du code d'une question ou d'une fonction



Un clic droit sur le nom d'une question offre de modifier le fichier correspondant.

L'éditeur est un module élémentaire dont les capacités ne dépassent pas celles du bloc-notes Windows.

10.1.10 Définition d'une fonction interne



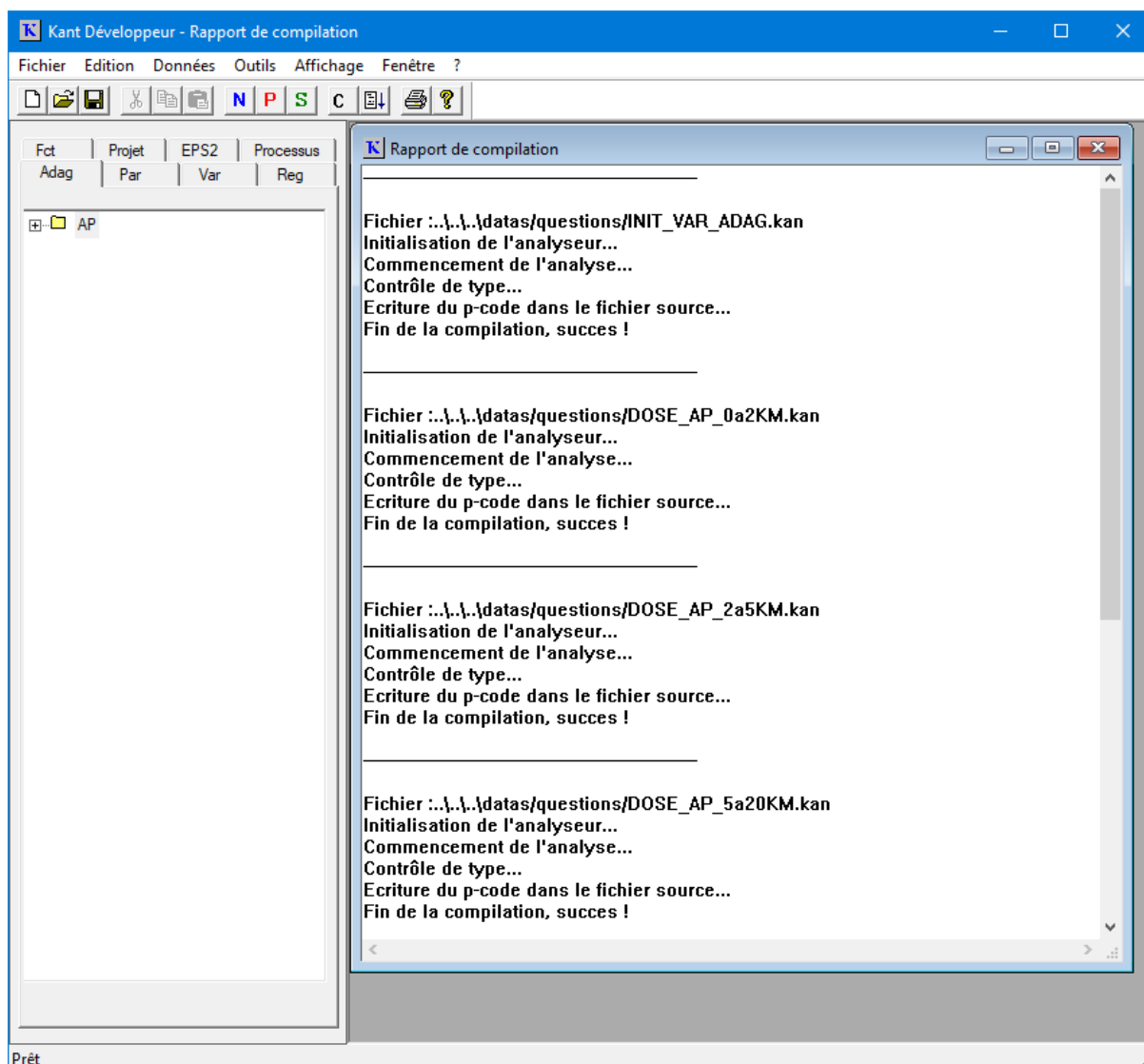
Définition d'une fonction

Nom de la fonction :

Description de la fonction :

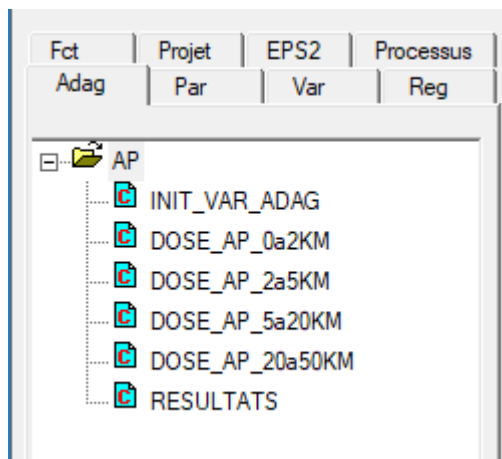
OK
Annuler

10.1.11 Ouverture du fichier de sortie du compilateur



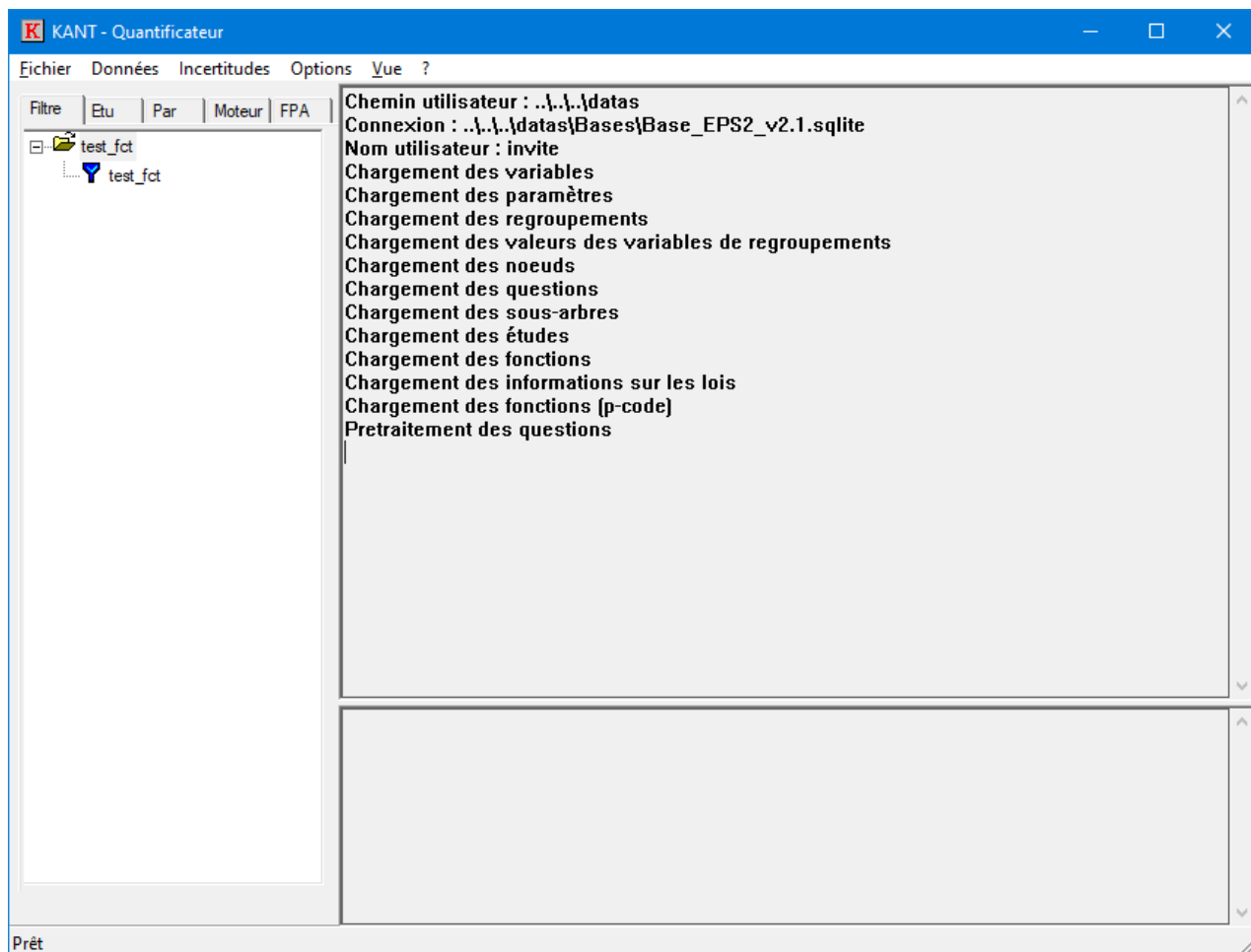
Après une opération de compilation, le module ouvre le fichier de sortie pour afficher les erreurs éventuelles.

L'API indique si le fichier associé à une question a été compilé avec succès, et l'interface indique ce statut par un « C » dans l'icône associée à la question.



10.2 Formulaires du module Quantificateur

10.2.1 Aspect général de la fenêtre



10.2.2 Définition d'un filtre

Construction d'un filtre sur les paramètres d'interface

Nom : ☒ Ne pas accorder les droits d'écriture aux autres utilisateurs

Description :

Proposition

Construction :

Variables EDI

- NOM EDI
- FREQUENCE
- I_DELAI_TRIC
- I_DR_B
- I_DR_D
- I_ERC
- I_ETAT
- I_FPA_CENT
- I_FPA_DIX
- I_FPA_DIXMILLE
- I_FPA_MILLE

Comparaison

- ☐ <
- ☐ <=
- ☒ =
- ☐ >=
- ☐ >
- ☐ <>

Valeurs de la variable EDI


Opérateurs :

Texte :

Résultat :

Filtre :

Le filtre est construit en associant des noms de variables EDI et des opérateurs arithmétiques et logiques. C'est in fine une chaîne de caractères, que l'on soumet à l'API pour valider la formule du filtre.

 **ASNR** Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection

Cahier des charges

Page 21/25

10.2.3 Définition d'une étude

Construction d'étude

Nom de l'étude :

RESULTATS_FP

OK

ADAG de l'étude :

AP

Annuler

Projet

EDI_TAM

Fractile inférieure :

5

Filtre

test_fct

Fractile supérieure :

95

Consulter la liste des EDI...

☐ Ne pas accorder les droits d'écriture aux autres utilisateurs

Définition des variables clefs...

Description de l'étude :

Déclaration des événements clés

Non défini

Événements de l'ADAG :

Événements clés choisis :

>>

<<

Double-cliquez sur un événement (clé ou non) pour obtenir des informations complémentaires sur celui-ci.

L'API fournit la liste des projets et des filtres possibles.

La notion de variables clefs et d'événements clefs n'est plus utilisée et doit disparaître du formulaire.

10.2.4 Saisie des lois de probabilité des paramètres

Paramètre

Paramètre :

Catégorie :

Sous Catégorie :

Description :

Etude :

Valeur :

Loi :

Mu :

Sigma :

☐ Appliquer à toutes les études autorisées

OK

Annuler

Le champ « Valeur » indique une valeur par défaut à prendre en absence de tirage aléatoire.

Le champ « Loi » permet de choisir une loi de probabilité pour d'éventuels tirages aléatoires du paramètre. L'API fournit la liste des lois possibles (« Aucune loi » si la valeur par défaut est choisie).

Le nombre de coefficients (ici Mu et Sigma) peut changer selon la loi : l'API fournit ces noms.

La case « Appliquer à toutes les études autorisées » doit être renommée en « Appliquer à toutes les études », qui correspond à l'usage réel.

Il est attendu une présentation de tous les paramètres dans un seul formulaire, avec une ligne par paramètre, et une colonne par champ nom, catégorie, étude, valeur par défaut, loi, nom coef. 1, valeur paramètre 1, etc.

10.2.5 Saisie des paramètres de lancement

L'API fournit les valeurs possibles du champ « Etude ».

Le « Mode » d'exécution est actuellement une valeur à choisir. Il est demandé de remplacer ce choix par une combinaison d'options pour le calcul (mode debug ou pas, initialiser le générateur aléatoire ou pas, choisir un nombre de tirages, etc.). Ces options sont envoyées au moteur et ne demandent pas de traitement logique par le quantificateur. Il en est de même pour les boutons « Contrôle », « Point d'arrêt ».

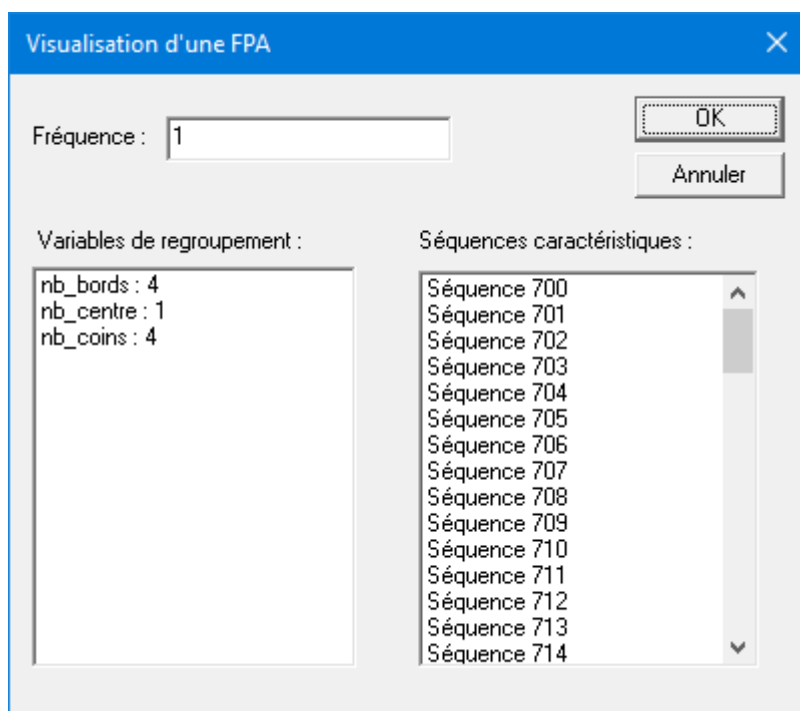
Les messages normaux du moteur, par exemple les réponses aux commandes envoyées par l'IHM, sont affichés dans le cadre supérieur droit.

Les messages d'erreur du moteur apparaissent dans le cadre inférieur droit.

Hormis la séparation entre messages normaux et messages d'erreur, l'IHM ne réalise aucune analyse sémantique des messages reçus du moteur.

Le bouton « Enregistrer » donne l'ordre au moteur d'enregistrer tout ou partie des résultats.

10.2.6 Consultation des FPA et des séquences



Visualisation d'une FPA

Fréquence : 1

OK

Annuler

Variables de regroupement :

- nb_bords : 4
- nb_centre : 1
- nb_coins : 4

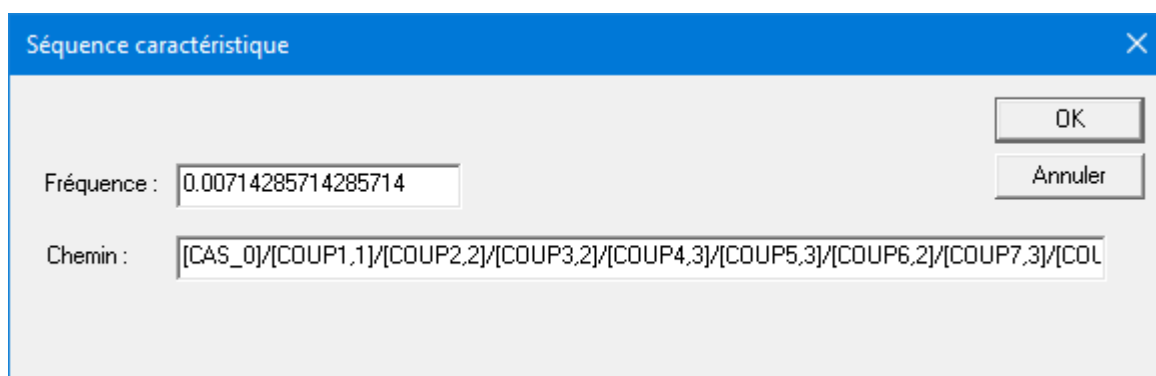
Séquences caractéristiques :

- Séquence 700
- Séquence 701
- Séquence 702
- Séquence 703
- Séquence 704
- Séquence 705
- Séquence 706
- Séquence 707
- Séquence 708
- Séquence 709
- Séquence 710
- Séquence 711
- Séquence 712
- Séquence 713
- Séquence 714

L'API fournit la liste des FPA obtenues pour une étude donnée (plus précisément celles qui résultent de l'action « Enregistrer » du formulaire de lancement de calcul).

Pour une FPA donnée, l'API fournit les valeurs des variables FPA, ainsi que la liste des séquences associées, si elles ont été enregistrées.

Un clic sur une des séquences en donne le détail (description fournie par l'API) comme ci-dessous :



Séquence caractéristique

Fréquence : 0.00714285714285714

OK

Annuler

Chemin : [CAS_0]/[COUP1,1]/[COUP2,2]/[COUP3,2]/[COUP4,3]/[COUP5,3]/[COUP6,2]/[COUP7,3]/[COL