

Pourquoi les « Use Case »

S.Guilloteau

Kouatesse ?

- Des exemples textuels d'utilisation
- De divers niveaux
 - Général
 - Puis de plus en plus détaillé
- Pour concevoir des systèmes +/- complexes
 - Logiciels
 - Base de données
 - Etc...

Comment on s'en sert ?

- A priori, pour identifier les divers « objets » à insérer dans l'ensemble
 - Leurs propriétés
 - Et leurs relations
- et donc construire (dans notre cas)
 - Le modèle de données
 - L'interface d'accès à la base
- A posteriori, pour vérifier les fonctionnalités

Comment ça marche

- Une description **littérale** de ce que **vous** voulez **FAIRE** avec la base de données
 - **Vous**: vous êtes un **acteur**
 - **Faire**: un « Use Case » a toujours un objectif. L'objectif doit être atteint à la fin du « Use Case »
 - **Littérale**: décrivez avec des vos mots, pas le jargon des informaticiens...
- Les « Use Case » ne décrivent pas directement ce que vous voulez trouver dans la base. Cela se déduit de l'utilisation.
- Pour l'analyse, on identifie les **termes** importants: ils vont permettre de préciser les **éléments** de la base de données, et leurs **relations**

Les « Use Case », c'est pas tout

- Ca ne remplace pas une liste de spécifications
- Ca aide simplement à mieux l'exprimer

Ceci n'est pas un « Use Case »

- Pas de description des actions, mais une liste de desiderata

Ce Use Case décrit :

- la façon dont nous recherchons une information dans une base de données astrochimique et les informations que nous allons y chercher
- ce que nous aimerions y trouver et ce que nous aimerions apporter

1) Nos recherches dans une base de données astrochimiques peuvent être réalisées suivant plusieurs objectifs :

- a) Recherche d'une **espèce** particulière, afin de connaître si elle est considérée dans les modèles astrochimiques
- b) Recherche des **réactions**, soit de consommation, soit de production ou des deux à la fois qui impliquent une espèce chimique particulière.
- c) Recherche d'une réaction spécifique (donc de deux espèces déterminées) afin de connaître la **dépendance en température** utilisée dans les modèles.

2) Les informations que nous recherchons et/ou que nous aimerions trouver.

a) Les **réactions** qui **impliquent** une **espèce chimique** donnée et qui sont prises en compte dans les modèles.

b) Les informations sur une réaction particulière : $k(T)$ avec son **domaine de validité**, mais surtout le **domaine où les astrophysiciens ont besoin de l'information**. Sur quelles **données repose** cette dépendance en température (les vrais articles décrivant le choix ou les résultats expérimentaux (**appareillage, méthode, P, T ou théoriques**) ?

Mais c'est quand même TRES utile !

- On peut identifier des éléments essentiels
- En suivant la même méthode d'analyse que pour des « Use Case »

b) Les informations sur une réaction particulière : $k(T)$ avec son domaine de validité, mais surtout le domaine où les astrophysiciens ont besoin de l'information. Sur quelles données repose cette dépendance en température (les vrais articles décrivant le choix ou les résultats expérimentaux (appareillage, méthode, P , T) ou théoriques) ?

c) La présence dans les milieux d'une espèce chimique (dans quel milieu peut-on la trouver et suivant quelle abondance ?)

d) Une liste des réactions les plus importantes pour l'astrophysique et qui sont donc à étudier expérimentalement. Si possible, accessible par espèce chimique (si on part en campagne sur les réactions du carbone atomique par exemple, il serait bon de savoir quelles réactions sont très importantes pour cette espèce particulière).

e) La possibilité de voir un réseau chimique donné, classé par ordre d'importance des réactions pour un milieu donné (Par exemple, un inventaire de toutes les réactions de consommation et de production de l'espèce C_3H_6 dans un milieu donné (par exemple nuage dense, 10K). Ces réactions pourront être classées suivant leur impact dans les résultats de l'abondance de C_3H_6).

3) Les informations que nous souhaiterions transmettre facilement :

a) Des modifications de réactions (surtout les produits de réaction) qui ne nous paraissent pas ou peu raisonnables.

b) Nos résultats cinétiques, avec leurs incertitudes.

c) Des commentaires ou des propositions de dépendance en température basés sur des données bibliographiques plus étendues ($k(T)$ basée sur une synthèse de résultats émanant de plusieurs groupes).

Pourquoi ça ne suffit pas

- Rien n'est dit sur comment accéder aux données citées, ni sur l'objectif de chaque action.
- Il y a donc risque de
 - Mal définir l'interface
 - Mal définir les informations à stocker
 - Et donc devoir refaire le logiciel...

Un « Use Case » général

- Ce "use case" décrit un cas d'utilisation de KIDA par un expert en astrochimie qui veut calculer les incertitudes sur les abondances associées aux observations d'un nuage sombre dans le taureau.
 - 1) l'**astrochimiste** utilise pour cela le **code** qu'il/elle a développé qui contient 4000 réactions chimiques, en phase gazeuse (réactions à 2 corps), sauf formation de H₂.
 - 2) Il/elle précise d'abord les **paramètres pertinents** du milieu considéré (densité de 10⁵ H₂/cm⁻³, **température** de 8 K, **Av** de 30 avec un taux de **rayonnement cosmique** de 1.7e-17 H₂/s). La composition élémentaire chimique prise est H, He, C, N, O, S, Si, Fe, Cl, P, F, Mg, Na. Les abondances élémentaires correspondent à une faible métallicité (Lee et al., 1996). Pour la formation de H₂, il précise aussi la taille des grains (une seule taille), leur densité volumique ainsi que le **rapport gaz/poussières**.

- 3) L'astrochimiste utilise KIDA pour **déterminer le réseau chimique** pertinent dans la gamme de température et densité relevants
- 4) Le code de chimie utilise des **formules** pour la dépendance des taux de réactions en fonction de la température (par exemple, loi de Kooij pour les **réactions neutre-neutre**). Le code de chimie utilise KIDA pour **obtenir les valeurs des paramètres de ces formules**.
- 5) Après un premier "run" de référence, l'astrochimiste souhaite déterminer les **incertitudes** sur les abondances théoriques pour les comparer aux observations. Il utilise une méthode Monte-Carlo pour effectuer des tirages aléatoires en faisant varier les vitesses de réactions dans leur intervalle d'incertitude. L'utilisateur **souhaite que KIDA fournisse ces tirages**.
- 6) Fin du « Use Case »
 - l'Astrochimiste dispose d'un ensemble de prédictions pour la composition chimique de son nuage moléculaire. Il en conclut ce qu'il veut !

Quelques Notes

- Ce UseCase est très général: il faudra lui adjoindre des UseCase plus détaillés
- Il précise clairement
 - Les acteurs: l'**Astrochimiste**
 - Les **pre-conditions**: un code de chimie + un modèle de nuage avec ses conditions physiques
 - Les **actions**
 - Obtenir le réseau
 - Obtenir les taux
 - Obtenir les tirages aléatoires pour cet ensemble

Un « Use Case » à partir du point de vue du Chimiste (enfin ce que j'en comprends...)

- Pre-condition: Le **Chimiste expérimentateur** dispose d'un appareillage capable de mesurer à **basse température** les taux de réactions de plusieurs **molécules azotées** avec (par exemple) SO
- Objectif: Il souhaite identifier les plus intéressantes.
- Il interroge KIDA pour
 - trouver toutes les réactions avec SO
 - sélectionner celles dont l'autre **réactant contient** de l'azote
 - Les trier par ordre d'importance pour la gamme de température de leur appareillage.
- Ce dernier point étant complexe (seul le résultat de modèles de chimie peut permettre de l'établir), le chimiste souhaite, si cette information n'est pas disponible
 - les trier par ordre d'**abondance** des molécules azotées dans des exemples représentatifs du milieu interstellaire (**nuage dense**, **zone de Photodissociation**, etc...)
 - les trier par ordre d'incertitude sur les taux
- KIDA lui fournit les listes triées selon les ordres ci-dessus
- Le **chimiste consulte individuellement** les 5 réactions les plus critiques, et s'aperçoit que les 3 premières ont été mesurées par des collègues, alors que la 4^{ème} n'est qu'une estimation.
- Post-condition: Le **Chimiste** choisit en conséquence la molécule la plus intéressante pour une nouvelle étude, la 4^{ème} de la liste....

- L'analyse révèle des informations supplémentaires
 - La notion de réactant
 - Le besoin de trier sur plusieurs critères
 - De nouvelles entités : milieu astrophysique
- Et une notion floue « l'ordre d'importance », qui n'est pas toujours disponible, d'où le besoin de recourir à des solutions alternatives

Pour en savoir plus et aller plus loin

- Tapez « Use Case » dans la barre de recherche de Google
- Et suivez le lien de Wikipedia
- Et surtout **ECRIVEZ**
 - Les « Use Case » nécessitent des aller-retour entre utilisateurs et développeurs.
 - N'essayez pas d'aller trop loin dès le début. Les développeurs vous demanderont des précisions !...