Un peu de rigueur ! … Les DTD et les schémas XML

Pour qu'un fichier XML émis par un "émetteur" puisse être compris sans équivoque par le "récepteur", il faut que le récepteur en connaisse la structure. D'où la nécessité de construire un "modèle de contenu".

> *Rq : Un ensemble de données qui donne des informations sur d'autres données (comme une DTD ou un schéma XML) sont appelées des « métadonnées ».*

DTD (Document Type Description)

Exemple de déclaration interne d'une DTD pour le fichier xml "Bottin":

```
<?xml version="1.0"  ?>

<!DOCTYPE Bottin [
        <!ELEMENT Bottin (Abonne+)>
        <!ELEMENT Abonne (Nom, Prenom+, Prefixe*, Tel, Adresse, CodePostal)>
        <!ELEMENT Nom (#PCDATA)>
        <!ELEMENT Prenom (#PCDATA)>
        <!ELEMENT Prefixe (#PCDATA)>
        <!ELEMENT Tel (#PCDATA)>
        <!ELEMENT Adresse EMPTY>
        <!ATTLIST Adresse designation CDATA  #IMPLIED>
        <!ATTLIST Adresse nom CDATA  #REQUIRED>
        <!ATTLIST Adresse numero CDATA  #IMPLIED>
        <!ELEMENT CodePostal (#PCDATA)>
        ]>

<Bottin>
<!--debut du contenu du botin-->
        <Abonne>
        <Nom>Cuvelier</Nom>
        <Prenom>Charles</Prenom>
        <Prefixe>064</Prefixe>
        <Tel>263542</Tel>
        <Adresse designation="rue" nom="du puits" numero="56"> </Adresse>
        <CodePostal>7160</CodePostal>
        </Abonne>

        <Abonne>
        <Nom>Dupuis  etc…
```

Explications :

- Déclaration d'une DTD avec "<!DOCTYPE"> (Le "!" précise qu'il s'agit d'une déclaration). Elle suit la déclaration XML et précède le reste du document.

- DOCTYPE est immédiatement suivi par le nom de la racine du document xml. (ici, c'est "Bottin").

- Ensuite viennent les nœuds de la structure, il sont déclarés par "<!ELEMENT>". Toujours le "!" pour préciser qu'il s'agit d'une déclaration.

  La syntaxe est: *<ELEMENT NomElément (modèle de contenu)*. Si le contenu contient des enfants, ils se notent entre ( ) séparés par des virgules -
  ex: Abonne (Nom, Prenom+, Prefixe*, Tel, Adresse, CodePostal).

  Des caractères spéciaux peuvent suivre le contenu :

  + signifie que l'élément peut apparaître une ou plusieurs fois dans le document
  ***** signifie que l'élément peut apparaître zéro ou plusieurs fois dans le document
  ? signifie que l'élément est facultatif
  (none) signifie que l'élément ne peut apparaître qu'une fois dans le document

  Les éléments du contenu sont à leur tour définis:

ex : **<!ELEMENT Nom (#PCDATA)>** spécifie que l'élément Nom est constitué de données . (*parsed character data) ou est vide de données:* **<!ELEMENT Adresse EMPTY>**

- Les éléments peuvent être décrits par des "attributs". Ceux-ci sont déclarés comme suit:

  ex: **<!ATTLIST Adresse nom CDATA #REQUIRED>**

  La syntaxe est : *<ATTLIST NomElément NomAttribut Type DefaultDeclaration>*.

  Avec ***Type*** qui peut prendre les valeurs :
  CDATA : information de type caractère.
  Une énumération : ex : (bleu|vert|rouge)
  ID : clé unique (identifiant)
  et quelques autres…

  Avec ***DefaultDeclaration*** qui peut prendre les valeurs:
  # IMPLIED (facultatif)
  # REQUIRED (requis)
  # FIXED "value" (valeur par défaut) ex : #FIXED "000" .

  "value" en combinaison avec une énumération : (bleu|vert|rouge) "bleu"
  ➔ bleu sera la valeur par défaut.

Les informations de la DTD peuvent être dans un fichier externe (.DTD) ; dans ce cas, on doit avoir la déclaration de ce fichier dans le fichier .XML :
<!DOCTYPE Bottin SYSTEM "Bottin.dtd">

Exercice 1 : Créer un DTD interne pour le fichier « stage » , imposez certaines contraintes (par exemple nom et prénom de l'étudiants requis,…) et valider le fichier

xml dans le logiciel CookTop (Menu XML/ Option Validate). Vérifiez que les contraintes fonctionnent bien en modifiant le fichier afin qu'il ne soit plus conforme.

Schémas XML

Historiquement, les DTD ont précédé l'apparition de XML. Elles sont issues du SGML, ancêtre de tous les langages de "marquage" (Markup Language). Elles sont toujours utilisées mais présentent certaines faiblesses. L'apparition du XML a entraîné l'arrivée d'une autre façon d'exprimer la structure d'un fichier XML en se basant sur le XML lui-même: ce sont les schémas XML.

Ainsi, un schéma XML pour le fichier "Bottin" ressemble à ceci:

```
<?xml version="1.0" ?>

<xs:schema id="Bottin" targetNamespace="http://tempuri.org/~vsF3.xsd" xmlns:mstns="http://tempuri.org/~vsF3.xsd"
        xmlns="http://tempuri.org/~vsF3.xsd" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:msdata="urn:schemas-
        microsoft-com:xml-msdata"    attributeFormDefault="qualified" elementFormDefault="qualified">

    <xs:element name="Bottin" msdata:IsDataSet="true" msdata:Locale="fr-BE" msdata:EnforceConstraints="False">
        <xs:complexType>
            <xs:choice maxOccurs="unbounded">
                <xs:element name="Abonne">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="Nom" type="xs:string" minOccurs="0" />
                            <xs:element name="Prenom" type="xs:string" minOccurs="0" />
                            <xs:element name="Prefixe" type="xs:string" minOccurs="0" />
                            <xs:element name="Tel" type="xs:string" minOccurs="0" />
                            <xs:element name="CodePostal" type="xs:string" minOccurs="0" />
                            <xs:element name="Adresse" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:attribute name="designation" form="unqualified" type="xs:string" />
                                    <xs:attribute name="nom" form="unqualified" type="xs:string" />
                                    <xs:attribute name="numero" form="unqualified" type="xs:string" />
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:choice>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:schema>
```

Repérez dans le listing les remarques suivantes:

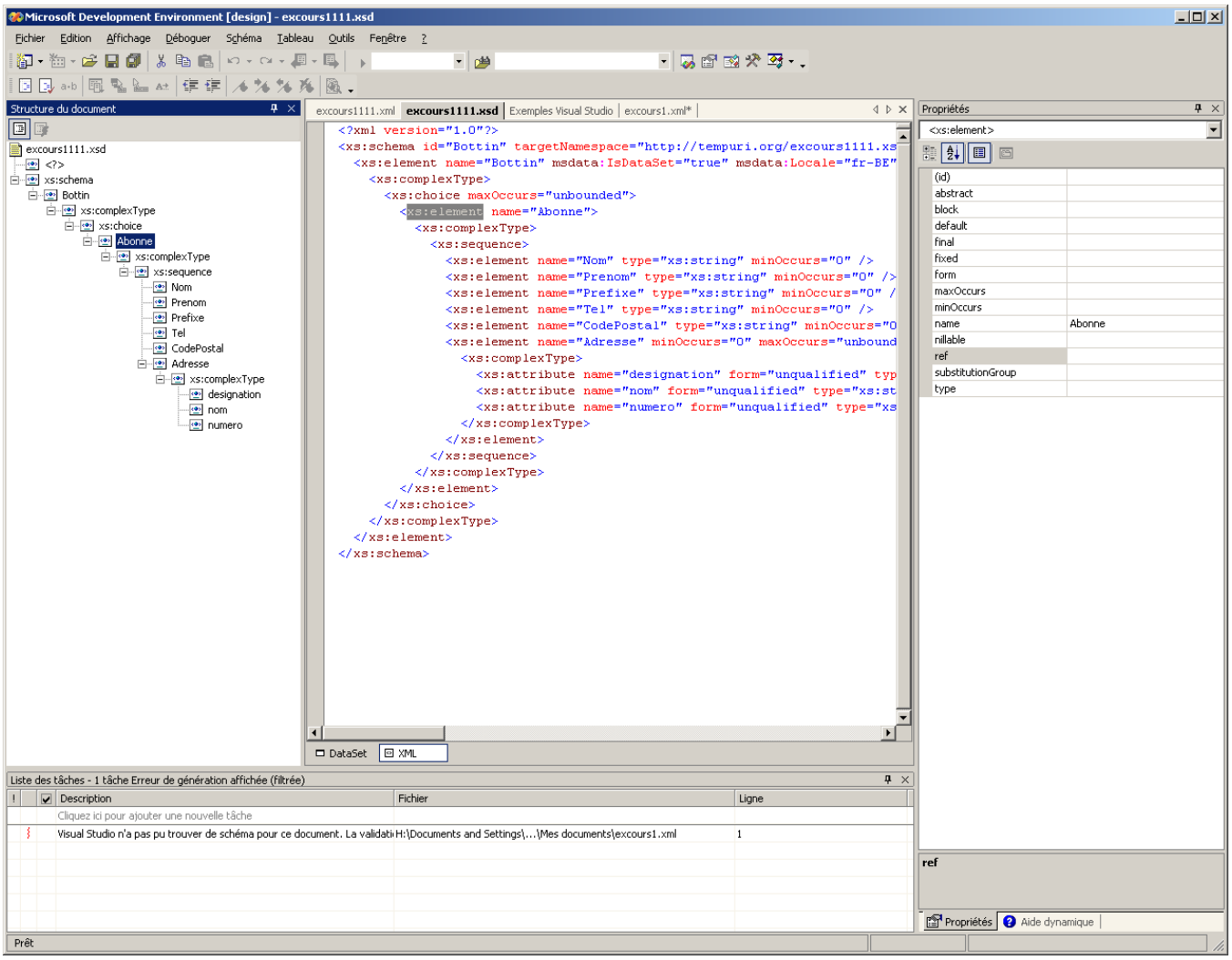
- Un schéma XML est donc un document XML (déclaré comme tel à la première ligne) mais il porte l'extension ".xsd".
- La racine s'appelle xs:schema ou xsd:schema. Celle-ci comporte :
    - le nom de la racine du fichier xml associé : "Bottin"
    - des "espaces de nom" ou "Name Space" de deux types : TargetNameSpace et XmlNameSpace (xmlns)
        Ces espaces de noms permettent de rendre non ambigus les noms utilisés dans le schéma.

- L'arborescence précisant les éléments (<xs:element> , leurs attributs <xs:attribute> qui sont "typés", leur structure <xs:simpleType> ou <complexType>.

Par facilité, certains programmes génèrent le schéma à partir d'un fichier XML correct. C'est le cas de Microsoft Visual Studio.NET. De plus, il crée la liaison entre le fichier XML et XSD.

Illustration : Ouvrez le fichier "stage.xml" avec "Visual Studio .net" et créez le schéma grâce à l'option "XML/Créer un schéma" (peut varier en fonction de la version). On peut lier le document xml avec le schéma xsd en utilisant la syntaxe ci-dessous .

```
<Bottin region="Hainaut" annee="2006"
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xsi:noNamespaceSchemaLocation="ex_XML_XSL4.xsd">.
```



Exercice 2 : Créer un shéma XML pour le fichier « stage », ajouter la référence adéquate et valider le fichier xml dans le logiciel CookTop (Menu XML/ Option Validate) .