



Création de pages Web avec XML/XSLT

Luc Brun

5. De quoi parle t'on
6. Stockage XML
7. Lien avec B.D.I.
8. Partie I
9. Un document XML
10. Le préambule
11. Les balises
12. Combinaisons
13. Remarque sur les attributs
14. Caractères interdits
15. Les DTD
16. Exemple de DTD
17. Éléments d'une DTD
18. DTD : Les attributs
19. DTD : les attributs
20. DTD : les attributs
21. Lien XML/DTD
22. Les espaces de noms
23. Déclaration d'un espace de nom
24. Divers
25. Définition d'un CSS lié à un fichier XML

- 26. Partie II
- 27. Un premier exemple
- 28. Remarques
- 29. Un exemple plus construit : XML
- 30. Un exemple plus construit : XSLT (1/2)
- 31. Un exemple plus construit : XSLT (2/2)
- 32. Remarques
- 33. XPath : documents XML et arbres
- 34. XPath : Chemins absolus
- 35. XPath : Chemins relatifs
- 36. XPath : évaluation
- 37. XPath : Union de chemins
- 38. XPath : conditions
- 39. XPath : fonctions et opérateurs de base
- 40. XPath : Fonctions sur les chaînes (1/2)
- 41. XPath : Fonctions sur les chaînes (2/2)
- 42. XPath : fonctions numériques
- 43. Exercices (1/2)
- 44. Exercices (2/2)
- 45. XSLT : importation de documents
- 46. XSLT : Le tri

- 47. XSLT : exemple de tri
- 48. XSLT : les paramètres (définition)
- 49. XSLT : les paramètres (appel)
- 50. XSLT : Les règles (définition)
- 51. XSLT : les règles (appels 1/2)
- 52. XSLT : les règles (appels 2/2)
- 53. XSLT : Les boucles
- 54. XSLT : expressions conditionnelles (1/2)
- 55. XSLT : expressions conditionnelles (2/2)
- 56. XSLT : insertion d'éléments
- 57. XSLT : exemple d'insertion d'éléments
- 58. XSLTPROC

XML : eXtensible Markup Language
: Langage extensible de structuration de données.

XSL : eXtensible Stylesheet Language
: Langage de transformation.

Avantages :

- Standard libre du W3C (www.w3c.org)
- Prise en compte de nombreuses langues.
- Stockage de données au format texte → Flexibilité.

Idéal pour :

- la manipulation de données (petites ou moyennes),
- l'archivage.

Utilisation croissante ayant atteint une certaine maturité.

- Traitements de textes : StarOffice & Open Office (zip de fichiers XML)
- Navigateurs : Netscape,
- Lecteurs de mail : Evolution,
- Éditeurs de diagrammes : Dia
- ...

données	XML	<pre><cours> <intitule> BDI</intitule> <lieu> U11</lieu> <horaire> 14h-16h</horaire> </cours></pre>
mise en forme	XSL	<pre><div class="cours"> Cours: BDI <div class="detailcours"> Salle : U11, 14h-16h</div></div></pre>
présentation	CSS	Cours : BDI <i>Salle : U11, 14h-16h</i>

XML

eXtensible Markup Language

Un document XML

```
<?xml version="1.0"
    encoding="ISO-8859-1" ?>
<liste>
<ouvrage>
    <nom>
        10 sur l echelle de Richter
    </nom>
    <parution> 1999-01-01 </parution>
    <sujet> Science-Fiction </sujet>
    <auteur> Arthur C. Clarke</auteur>
    <auteur> Mike Quay (Mc)</auteur>
</ouvrage>
</liste>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
```

- version : version de la norme XML utilisée par le document.
- encoding : type de caractères utilisés dans le document :

UTF-8 : jeu de caractères universel

ISO-8859-1 : (latin1) Europe occidentale, Amérique latine.

ISO-8859- : (2) Europe centrale et orientale, (3) Europe du sud-est, (4) scandinavie, pays baltes, (5) Cyrillique, (6) Arabe,...

Langage de balises : liste, ouvrage, sujet, auteur,
nom : balises définies par l'utilisateur. Différentes
combinaisons :

- `<balise> valeur</balise>`

Exemple : `<auteur>Arthur C. Clarke</auteur>`

- `<balise> <sousbalise> valeur
<sousbalise></balise>`

Exemple : `<ouvrage> <auteur>Arthur C.
Clarke</auteur></ouvrage>`

- `<balise attribut="valeur"></balise>`

Exemple : `<auteur
nationalite="française"></auteur>`

```
<magazin>
  Micro Info
  <stock>
    <piece compaLinux="yes">
      USB DISK
    </piece>
    <piece compaLinux="no">
      Konika 200 Z
    </piece>
  </stock>
</magazin>
```

Remarque sur les attributs

```
<auteur nationalite="francaise">  
Pierre bordage</auteur>
```

OU

```
<auteur>  
Pierre bordage  
<nationalite> francaise</nationalite>  
</auteur>
```

Choix en fonction :

1. de la signification de l'attribut,
2. du contrôle que l'on souhaite exercer sur ses valeurs.

Caractères interdits

caractère	Entité
<	< ;
>	> ;
&	& ;
“	" ;
'	&apos ;

Remplacement des caractères non présents par leurs code (ex. €= €)

liste des codes : selfhtml.selfhtml.com.fr/

XML = { balises, relations entre balises, attributs, valeurs attributs }

Échange de documents XML ou maintenance à travers le temps de données stockées au format XML
⇒ nécessité de définir la structure du document XML et de la vérifier à chaque altération/création.

~> DTD

Exemple de DTD

```
<!ELEMENT liste (ouvrage)+ >
```

```
<!ELEMENT ouvrage (nom,parution,sujet,auteur+)
```

```
<!ELEMENT nom (#PCDATA)>
```

```
<!ELEMENT parution (#PCDATA)>
```

```
<!ELEMENT sujet (#PCDATA)>
```

```
<!ELEMENT auteur (#PCDATA)>
```

```
<liste><ouvrage>
```

```
    <nom> echelle de Richter </nom>
```

```
    <parution> 1999-01-01 </parution>
```

```
    <sujet> Science-Fiction </sujet>
```

```
    <auteur> Arthur C. Clarke</auteur>
```

```
    <auteur> Mike Quay (Mc) </auteur>
```


Éléments d'une DTD

(liste de sous balises)	
,	et : impose l'ordre des sous balises
	ou : ordre quelconque
balise	une et une seule balise
balise ?	au plus une balise
balise+	au moins une balise
balise*	un nombre quelconque de balises
PCDATA	parsed character data : Une chaîne quelconque de caractères

```
<auteur nationalite="française">
```

```
  Pierre Bordage
```

```
</auteur>
```

```
<!ATTLIST auteur nationalite  
(française|anglaise) #IMPLIED>
```

ATTLIST : Attributs de liste.

DTD : les attributs

< !ATTLIST balise attribut valeur option>

Valeur	Description
(valeur1 valeur2 ...)	liste de valeurs autorisées pour l'attribut
CDATA	valeur quelconque
NMTOKEN	valeur quelconque, sans espace ni caractères spéciaux.

DTD : les attributs

< !ATTLIST balise attribut valeur option>

Option	Description
#REQUIRED	attribut obligatoirement présent
#IMPLIED	attribut éventuellement présent
"valeur"	valeur par défaut
#FIXED "valeur"	valeur constante

- **DTD externes**

```
<!DOCTYPE liste SYSTEM "ouvrage.dtd">
<liste>
    :
</liste>
```

- **DTD internes**

```
<!DOCTYPE liste [
    la DTD
]>
<liste>
    :
</liste>
```

Les espaces de noms

Fusion de plusieurs documents XML utilisant les mêmes balises \Rightarrow Problème. Solution les espaces de noms (name spaces).

Exemple :

```
<perso:ouvrage> . . . </perso:ouvrage>
```

```
<emprunt:ouvrage> . . . </emprunt:ouvrage>
```

Déclaration d'un espace de nom

```
<biblio  
  xmlns:perso="http://www.univ-reims.fr/p.html"  
  xmlns:emprunt="http://www.univ-reims.fr/e.html"  
>
```

- xmlns : XML name space.
- http ://www.univ-reims.fr/p.html : URI (Uniform Resource Identifier) identificateur unique pour le nom. L'adresse n'a pas besoins d'exister.

- vérification de documents XML :
`xmllint fichier.xml -dtdvalid fichier.dtd 1 > /dev/null`
- Insérer du HTML dans un fichier XML :

```
<auteur  
  xmlns="http://www.w3.org/TR/REC-html40">  
  <html:p> <html:b>  
    Pierre bordage  
  </html:b></html:p>  
</auteur>
```

- **Référence à un fichier CSS dans un fichier XML :**
`<?xml-stylesheet href="fichier.css"
type="text/css" ?>`

Définition d'un CSS lié à un fichier

XML

Construire des règles CSS pour chaque balise ou des groupe de balises. Exemple :

```
liste {  
font-family: sans-serif;  
font-size:12pt  
}  
auteur,sujet {  
display:block  
margin: 10px;  
width: 400px;  
}
```

Remarque : La référence à un CSS suffit pour que les balises HTML soient interprétées.

XSLT

eXtensible Stylesheet Language Transform

Un premier exemple

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xsl:stylesheet version='1.0'
xmlns:xsl='http://www.w3.org/1999/XSL/Transform'>
<xsl:output method="html" version="4.0"
encoding="ISO-8859-1" indent="yes"/>
```

```
<xsl:template match="/">
<html>
<head>
<title> Mon premier document XSLT </title>
</head>
<body>
<h1>Mon premier document XSLT </h1>
</body>
</html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

1. Un document XSL est un document XML avec l'espace de nom `xsl`.
2. `xsl :output method='html'` format du fichier de sortie. Par défaut, `method∈{html,text,xml}` (possibilité de produire du pdf avec `xsl-foo`)
3. `xsl :template match=' / '` est une règle : élément fondamental en XSL. ('/' est l'élément racine appliqué au début du traitement d'un document XML)

Un exemple plus construit : XML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE liste SYSTEM "associations.dtd">
<associations>
  <association departement="GIM">
    <nom> ADEMI </nom>
    <telephone> 03.26.21.81.81</telephone>
    <membres>
      <personne>
        <nom>Jean Marie Leguerec</nom>
        <fonction> Président</fonction>
      </personne>
    </membres>
  </association>

  ...

</associations>
```

Un exemple plus construit : XSLT

(1/2)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xsl:stylesheet version='1.0'
xmlns:xsl='http://www.w3.org/1999/XSL/Transform'>
<xsl:output method="html" version="4.0"
encoding="ISO-8859-1" indent="yes"/>

<xsl:template match="/">
<html><head>
<title> Liste des associations</title>
</head><body>
<h1>Liste des associations</h1>
<table>
<xsl:apply-templates select="associations/association"/>
</table>
</body>
</html>
</xsl:template>
```

Un exemple plus construit : XSLT

(2/2)

```
<xsl:template match="association">
  <tr>
    <td> <xsl:value-of select="nom"/>
      <xsl:text> (</xsl:text>
      <xsl:value-of select="@departement"/>
      <xsl:text>) </xsl:text>
    </td>
    <td><xsl:value-of select="telephone"/> </td>
  </tr>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Résultat :

Liste des associations

ADMI (GIM)	03.26.21.81.81
⋮	⋮

Principe de programmation XSLT :

Définir un ensemble de règles décrivant :

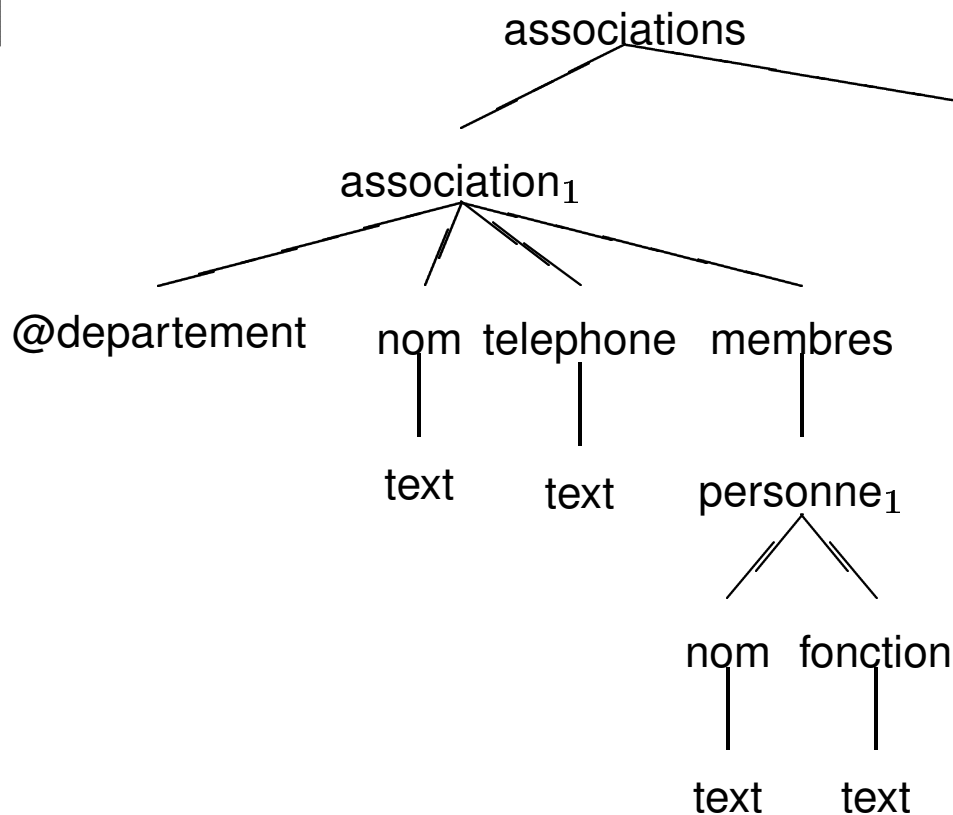
1. le traitement à appliquer sur les données,
2. l'agencement de ces traitements.

Comment définir les donnée sur lesquelles doivent s'appliquer une règle ?

```
<xsl :template match="toto">
```

toto : expression XPath

XPath : documents XML et arbres



```
<associations>
<association
  departement="GIM">
  <nom> ADEMI </nom>
  <telephone>
    03.26.21.81.81
  </telephone>
  <membres>
    <personne>
      <nom>
        Jean Marie Leguerec
      </nom>
      <fonction>
        Président
      </fonction>
    </personne>
  </membres>
</association>
```

XPath : Chemins absolus

Syntaxe équivalente à celle des chemins de fichiers Unix.

1. Liste des noms d'associations

`/associations/association/nom`

2. Liste des départements

`/associations/association/@departement`

Attention aux répétitions !

3. Liste des noeuds de type nom, petits fils de noeud

association : `/associations/*/nom`

4. Liste des attributs des associations

`/associations/association/@*`

XPath : Chemins relatifs

une règle XSLT évalue un noeud qui est le noeud courant de la règle.

1. Le noeud courant : .
ex. `./text()` \Leftrightarrow `text()` noeud texte fils du noeud courant.
2. Le noeud père : ..
ex. si membres noeud courant `../@departement` donne le département de l'association.
3. Liste des descendants réflexive : //
ex. si association noeud courant `//fonction` tous les noeuds fonction descendant du noeud courant.

L'arbre d'un document XML est parcouru par le processeur XSLT.

1. `following` : noeuds suivants dans l'évaluation,
2. `following-sibling` : noeuds suivants de même type (ex. association) dans l'évaluation.
3. `preceding` : noeuds précédents dans l'évaluation
4. `preceding-sibling` : noeuds précédents de même type dans l'évaluation.
5. fonction `position()` : position du noeud par rapport à l'ordre d'évaluation du noeud parent.
6. fonction `last()` : dernier noeud évalué pour le noeud parent.

XPath : Union de chemins

- Union :

`//telephone | //nom`

ensemble de tous les numéros de téléphones et de noms présents dans la base.

- Combinaison :

`(//association | //personnes)/nom`

ensemble des noms de personnes et d'associations.

Permet de sélectionner des noeuds en fonction d'un critère.

Exemples :

1. `associations/association[nom='ADEMI']` renvoi le (ou les noeuds) d'association dont le nom est ADEMI.
 2. `/associations/association[@departement='GIM']/nom` renvoi les noms de toutes les associations du département GIM.
- Remarque : `noeud[3]` \Leftrightarrow `noeud[position()=3]`
 - Question : Nom des présidents de toutes les associations.

XPath : fonctions et opérateurs de base

opérateur	signification
< ;	<
> ;	>
=	égal
!=	différent
< ;=	≤
> ;=	≥
and,or	
not	non
number count(node-set)	nombre de noeuds

XPath : Fonctions sur les chaînes

(1/2)

boolean contains(s_1, s_2) contains("01/01/1999", "1999")=true	s_1 contient s_2
boolean start-with(s_1, s_2) start-with("Mr dupond", "Mr")=true	s_1 commence par s_2
string concat(s_1, s_2, \dots, s_n) concat("né le", "01/01/1999")="né le 01/01/1999"	concatène s_1, \dots, s_n
string substring-before(s_1, s_2) substring-before("01/01/1999", "/")="01"	chaîne qui précède s_2 dans s_1

XPath : Fonctions sur les chaînes

(2/2)

string substring-after(s_1, s_2) substring-after("01/01/1999", "/")="01/1999"	chaîne qui suit s_2 dans
string substring($s_1, n, l ?$) substring("01/01/1999", 7)="1999"	chaîne de longueur commençant à la position n
number string-length(s) string-length("01/01/1999")=10	longueur de la chaîne.
string normalize-space(string ?) normalize-space(" il était ")="il était"	normalise les espaces (avant, milieu, début)

XPath : fonctions numériques

sum(node-set)	somme d'un nombre de noeuds
floor	floor(4.4)=4
ceil	ceil(4.4)=5
round	round(4.4)=4 round(4.6)=5

Exercices (1/2)

- Sélections des associations des départements GIM et INFO,
- Sélection de toutes les associations sauf celles du département GIM,
- Sélection de toutes les associations comportant au moins 5 membres,
- Sélection de toutes les associations du département GIM dont Mr Leguerec n'est pas membre,
- Sélection de toutes les associations du département GIM dont le nom du président contient Leguerec.

Écrire un programme XSLT qui affiche la liste des associations sous la forme :

Liste des associations

1. ADEMI, Département GMI

Liste des membres

- Jean Marie Leguerec (Président)

⋮

XSLT : importation de documents

- Importation de documents XSLT
 - `<xsl :import href="url" />` : les règles du fichiers importé ont une priorité inférieure à celle du fichier qui inclut \Rightarrow possibilité de redéfinir un programme.
 - `xsl :include href="url" />` les règles du fichier inclu et courant ont la même priorité.
- Importation de documents XML : fonction document exemple :

```
<xsl :value-of
```

```
select="document('config.xml')/langs[@default='true']
```

charge la langue par défaut dans config.xml

\Rightarrow Possibilité de travailler sur plusieurs documents XML.

Utilisé uniquement pour `<xsl :apply-template>` et `<xsl :for-each>` (voir plus loin).

```
<xsl:sort select="expr"  
lang="nmtoken"  
data-type="text|number"  
order="ascending|descending"  
case-order="upper-first|lower-first"/>
```

select : critère de tri

lang : langue,

data-type : texte ou nombres,

order : ordre du tri,

case-order priorité majuscules/minuscules.

XSLT : exemple de tri

Tri des associations par département puis par nom.

```
<xsl:apply-templates select="association">  
<xsl:sort select="@departement"/>  
<xsl:sort select="nom"/>  
</xsl:apply-template>
```

Possibilité de tri multiples.

XSLT : les paramètres (définition)

```
<xsl:param name="nom"  
select="default value"/>  
default value  
</xsl:param>
```

- Au début d'un document correspond à un paramètre du programme (équivalent de argv en C).
- Dans la définition d'une règle correspond à un paramètre de celle-ci.
- Accès à la valeur d'un paramètre par

```
<xsl:value-of select="$nom" />
```


XSLT : les paramètres (appel)

```
<xsl:with-param name="nom"  
select="default value"/>  
default value  
</xsl:with-param>
```

Exemple :

```
<xsl:apply-templates select="association">  
<xsl:with-param name="lang" select="fr"/>  
</xsl:apply-template>
```

OU

```
<xsl:apply-templates select="association">  
<xsl:with-param name="lang">  
<xsl:value-of  
select="document ('config.xml')/langs[@default='true']  
</xsl:with-param>  
</xsl:apply-template>
```

XSLT : Les règles (définition)

```
<xsl:template match="expr xpath"  
name="nom"  
priority="number"  
mode="nom">  
</xsl:template>
```

name : définit une règle nommée \approx procédure.

priority : par défaut la règle la plus prioritaire est la dernière définie \Rightarrow Possibilité de forcer des priorités.

mode : permet de regrouper des règles en familles. ex.
mode="item" (représentation des associations sous forme d'items) mode="table" (représentation sous forme de tables).

XSLT : les règles (appels 1/2)

Les règles non nommées :

```
<xsl:apply-templates select="expr xpath"  
mode="nom">  
<xsl:sort> ou  
<xsl:with-param>  
</xsl:apply-template>
```

- **<xsl :apply-template/> applique les règles sur tous les fils du noeud courant : dangereux**
- **<xsl :apply-template select="document('config.xml')/langs"/> applique une règle à partir d'un fichier XML externe.**

XSLT : les règles (appels 2/2)

Les règles nommées :

```
<xsl:call-template name="nom"  
<xsl:with-param> (0 à n)  
</xsl:call-template>
```

Exemple :

```
<xsl:call-template name="display_title">  
<xsl:with-param name="title"  
select="Premier appel de règle nommé"/>  
</xsl:call-template>
```

Boucle sur un ensemble de noeuds.

```
<xsl:for-each select="expr xpath">  
  <xsl:sort> (0 à n) contenu  
</xsl:for-each>
```

Exemple :

```
<ul><xsl:for-each select="membres">  
  <xsl:sort select="nom">  
    <li>  
      <xsl:value-of select="nom"/>  
      <xsl:text> (</xsl:text>  
      <xsl:value-of select="fonction"/>  
      <xsl:text>) </xsl:text>  
    </li>  
  </xsl:for-each></ul>
```

XSLT : expressions conditionnelles

(1/2)

L'instruction if :

```
<xsl:if test="expr xpath">  
contenu  
</xsl:if>
```

Exemple :

```
<xsl:if test="not (@departement) ">  
    <xsl:text>  
        Département non spécifié  
    </xsl:text>  
</xsl:if>
```

Pas de else...

XSLT : expressions conditionnelles

(2/2)

L'instruction choose :

```
<xsl:choose>
  <xsl:when test="expr xpath">
    </xsl:when> (1 à n)
  <xsl:otherwise>    </xsl:otherwise> (0 à 1)
</xsl:choose>
```

Exemple :

```
<xsl:choose>
  <xsl:when test="@departement">
    <xsl:value-of select="@departement"/>
  </xsl:when>
  <xsl:otherwise>
    <xsl:text> Département non spécifié</xsl:text>
  </xsl:otherwise>
</xsl:choose>
```

XSLT : insertion d'éléments

Cas simple : insertion directe `...`.
Utilisation d'attributs ou de noms variables

⇒`<xsl :element>`

```
<xsl:element name="nom"
use-attribute-sets="names">
<xsl:attribute name="nom">
contenu
</xsl:attribute> (0 à n)
contenu
</xsl:element>
```


XSLT : exemple d'insertion d'éléments

```
<link name="mon code source"> (name non obligatoire)
http://www.univ-reims.fr
</link>
```

But : ` mon code source `

```
<xsl:template match="link">
  <xsl:element name="a">
    <xsl:attribute name="href">
      <xsl:value-of select="."/>
    </xsl:attribute>
    <xsl:choose>
      <xsl:when test="@name">
        <xsl:value-of select="@name"/>
      </xsl:when>
      <xsl:otherwise>
        <xsl:text> url </xsl:text>
      </xsl:otherwise>
    </xsl:choose>
  </xsl:element>
</xsl:template>
```

```
xsltproc [options] file.xsl file.xml > file.htm
```

Options :

- output ou -o file** nom du fichier de sauvegarde
- param** nom noeud
- stringparam** nom valeur