

Modélisation et interopérabilité :

Semaine 45, cours 7

Benoît Valiron <benoit.valiron@monoidal.net>

<http://inf356.monoidal.net/>

Xpath : Chemins de localisation

XPath

- V. 1.0 : recommandation W3C depuis 1999
- V. 2.0 : recommandation depuis 2007
- Représente un document sous la forme d'une arborescence de noeuds :
 - Racine,
 - Éléments,
 - Texte,
 - Attributs,
 - Espace de noms
 - Instruction de traitement
 - Commentaire

Chemins de localisation

- Même idée que le chemin d'accès à un fichier :
 - La racine : /
 - Un élément : /a/b/c
 - Différence : Rends un **ensemble de noeuds**
- Peut être absolu (/a/b) ou relatif (a/b)
 - Relatif : on est placé sur un noeud (appelé **noeud contextuel**).
 - Noeud contextuel : .
 - Noeud parent : ..
 - Tous les noeuds fils : *
 - Tous les noeuds descendants plus le noeud contextuel : //

Chemins de localisation

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne>  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne>  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne>  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne>  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

/

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
/
/contacts
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                       /betterave
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<!-- Commentaire -->
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/

Chemins de localisation

```
<!-- Commentaire -->
```

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
/
```

```
/contacts
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
/
/contacts
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
/
```

```
/contacts
```

```
/contacts/personne
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                         /contacts
  <personne>                                     /contacts/personne
    <prénom>Alan</prénom>                       /contacts/personne/nom
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

<code><contacts></code>	<code>/</code>
<code><nom>Académique</nom></code>	<code>/contacts</code>
<code><personne></code>	<code>/contacts/personne</code>
<code><prénom>Alan</prénom></code>	<code>/contacts/personne/pays</code>
<code><nom>Turing</nom></code>	
<code><pays>Angleterre</pays></code>	
<code></personne></code>	
<code><personne></code>	
<code><prénom>Alonzo</prénom></code>	
<code><nom>Church</nom></code>	
<code></personne></code>	
<code></contacts></code>	

Chemins de localisation

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne>  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne>  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
/  
/contacts  
/contacts/personne  
/contacts/personne/pays  
/contacts/personne/pays/..
```

Chemins de localisation

<contacts>	/
<nom>Académique</nom>	/contacts
<personne>	/contacts/personne
<prénom>Alan</prénom>	/contacts/personne/pays
<nom>Turing</nom>	/contacts/personne/pays/..
<pays>Angleterre</pays>	/contacts/personne/pays/../nom
</personne>	
<personne>	
<prénom>Alonzo</prénom>	
<nom>Church</nom>	
</personne>	
</contacts>	

Chemins de localisation

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne>  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne>  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
/  
/contacts
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                         /contacts
  <personne>                                     /contacts/nom
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne>
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</personne>
```

```
<personne>
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

```
/
```

```
/contacts
```

```
/contacts/**
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                       /contacts
  <personne>                                   /contacts//nom
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
/
/contacts
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne>
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</personne>
```

```
<personne>
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

```
/
```

```
/contacts/*
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                       /contacts/* /nom
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne>  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne>  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
/  
/contacts/*  
/contacts*/nom/..
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne>
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
/
```

```
/contacts
```

```
/contacts/personne
```

Chemins de localisation

```
<contacts>                                     /
  <nom>Académique</nom>                       /contacts
  <personne>                                   /contacts/personne/*
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

 : noeud contextuel

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

 : noeud contextuel

▪

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```



: noeud contextuel

..

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```



: noeud contextuel

personne

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

 : noeud contextuel

prénom

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

 : noeud contextuel

prénom/..

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```



: noeud contextuel

prénom/.../...

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```



: noeud contextuel

*

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
/contacts/personne/@lang
```

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
/contacts/personne/@genre
```

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne lang="en">  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Benoît</prénom>  
    <nom>Valiron</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
/contacts/personne/@genre/..
```

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

/contacts/personne/@genre/ ../prénom

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Expressions avancées

- La syntaxe [...] permet de sélectionner un sous-ensemble de solutions
 - `/a/b[2]` : le deuxième élément `b` fils de `a`.
 - `/a/b[@lang]` : les éléments `b` fils de `a` qui ont un attribut `lang`
 - `/a/b[@lang='en']` : les éléments `b` fils de `a` qui ont un attribut `lang` de valeur `'en'`.
 - `/a/b[@lang='en'][2]` : le deuxième élément `b` fils de `a` ayant un attribut `lang` de valeur `'en'`.
 - `/a/b[2][@lang='en']` : le deuxième élément `b` fils de `a`, à condition qu'il ait un attribut `lang` de valeur `'en'`.

Expressions avancées

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne lang="en">
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Benoît</prénom>
```

```
    <nom>Valiron</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
/contacts/personne[1]
```

Expressions avancées

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</personne>
```

```
<personne lang="en">
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Benoît</prénom>
```

```
<nom>Valiron</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

```
/contacts/* [1]
```

Expressions avancées

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne lang="en">  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Benoît</prénom>  
    <nom>Valiron</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
//*[1]
```

Expressions avancées

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne lang="en">
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Benoît</prénom>
```

```
    <nom>Valiron</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
/contacts//*[1]
```

Expressions avancées

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne lang="en">
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Benoît</prénom>
```

```
    <nom>Valiron</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M']
```

Expressions avancées

```
<contacts>
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M']/*
```

Expressions avancées

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M']/*[2]
```

Expressions avancées

```
<contacts>  
  <nom>Académique</nom>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Alan</prénom>  
    <nom>Turing</nom>  
    <pays>Angleterre</pays>  
  </personne>  
  <personne lang="en">  
    <prénom>Alonzo</prénom>  
    <nom>Church</nom>  
  </personne>  
  <personne genre="M">  
    <prénom>Benoît</prénom>  
    <nom>Valiron</nom>  
  </personne>  
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M']/*[3]
```

Expressions avancées

```
<contacts>
```

```
  <nom>Académique</nom>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Alan</prénom>
```

```
    <nom>Turing</nom>
```

```
    <pays>Angleterre</pays>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne lang="en">
```

```
    <prénom>Alonzo</prénom>
```

```
    <nom>Church</nom>
```

```
  </personne>
```

```
  <personne genre="M">
```

```
    <prénom>Benoît</prénom>
```

```
    <nom>Valiron</nom>
```

```
  </personne>
```

```
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M']
```

Expressions avancées

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M'][1]
```

Expressions avancées

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

```
//personne[@genre='M'][2]
```

Expressions avancées

```
<contacts>                                     //personne[2]
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Expressions avancées

```
<contacts>                                     //personne[2][@genre='M']
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Accès au texte

- Accès aux éléments : `/a/b/c`
- Accès aux attributs : `@c`
- Accès au texte : `text()`

```
<bio lang="fr">  
  <nom>Bob</nom>  
  <b>Bob</b> est un  
  <i><b>chouette</b></i> gars  
</bio>
```

`/bio/text()`

```
<bio lang="fr">  
  <nom>Bob</nom>  
  <b>Bob</b> est un  
  <i><b>chouette</b></i> gars  
</bio>
```

`/bio/text()[3]`

Noms d'axes

- On peut se déplacer autrement dans une arborescence XPath grâce à des chemins qui portent le nom d'**axe**.
- Utilisation : **nom_axe::noeud**.
- 13 axes sont définis :
 - **self::xxx** : ne contient que le noeud contextuel si il s'appelle **xxx**. Vide sinon.
 - **child::xxx** : contient tous les fils du noeud contextuel dénommés **xxx**

Noms d'axes : verticalement

- `descendant::xxx` : tous les fils, petits fils, ... prénommés `xxx`.
- `descendant-or-self::xxx` : pareil, plus le noeud contextuel (abregé par `//`).
- `ancestor::xxx` : les parents, grands-parents,...
- `ancestor-or-self::xxx` : pareil, plus le noeud contextuel

Noms d'axes : horizontalement

- `following-sibling::xxx` : les frères prénommés `xxx` qui suivent le noeud contextuel
- `following::xxx` : pareil, plus tous leurs descendants.
- `preceding-sibling::xxx` : les frères qui précèdent le noeud contextuel.
- `preceding::xxx` : pareil, plus tous leur descendants.

Noms d'axes : autres

- `attribute::xxx` : les attributs nommés `xxx`.
Même chose que `@xxx`
- `namespace::xxx` : les noeuds d'espaces de noms, si ils existent. (On ne l'utilisera pas)

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding-sibling::*

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<adresse>
```

```
<ville>Londres</ville>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</adresse>
```

```
</personne>
```

```
<personne lang="en">
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Benoît</prénom>
```

```
<nom>Valiron</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding-sibling::nom

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<adresse>
```

```
<ville>Londres</ville>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</adresse>
```

```
</personne>
```

```
<personne lang="en">
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Benoît</prénom>
```

```
<nom>Valiron</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding::*

```
<contacts>
```

```
<nom>Académique</nom>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Alan</prénom>
```

```
<nom>Turing</nom>
```

```
<adresse>
```

```
<ville>Londres</ville>
```

```
<pays>Angleterre</pays>
```

```
</adresse>
```

```
</personne>
```

```
<personne lang="en">
```

```
<prénom>Alonzo</prénom>
```

```
<nom>Church</nom>
```

```
</personne>
```

```
<personne genre="M">
```

```
<prénom>Benoît</prénom>
```

```
<nom>Valiron</nom>
```

```
</personne>
```

```
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding::nom

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse/ancestor-or-self::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse/ancestor::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoît</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

Types d'expressions

- Une expression XPath peut prendre 4 types :
 - Ensemble de noeuds
 - Valeur numérique
 - Valeur booléenne
 - Chaîne de caractères
- Exemple : `/a/b` est un ensemble de noeud
- Exemple : `@genre='M'` est un booléen

Opérateurs XPath

- Comparaisons : = != < <= > >=

```
<liste>
  <nombre valeur="1" />
  <nombre valeur="2" />
  <nombre valeur="3" />
</liste>
```

/liste/nombre[@valeur >= 2]

- Opérateurs : + - * div mod

```
<liste>
  <nombre valeur="1" />
  <nombre valeur="2" />
  <nombre valeur="3" />
</liste>
```

/liste/nombre[@valeur mod 2 = 0]

Fonctions XPath

- Position :
 - `count(ensembledenoeud)` : nombre de noeuds dans l'ensemble

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />
  <lettre valeur="b" />
  <lettre valeur="c" />
</liste>
```

`count(/liste/lettre)` rends 3

- `position()` : retourne la position numérique d'un noeud

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />
  <lettre valeur="b" />
  <lettre valeur="c" />
</liste>
```

`/liste/lettre[position()=2]`
`/liste/lettre[2]`

Fonctions XPath

- `last()` : valeur du dernier noeud d'un ensemble de noeuds.

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />      /liste/lettre[last()]
  <lettre valeur="b" />
  <lettre valeur="c" />
</liste>
```

- `name()` : retourne le nom de l'élément sélectionné
- `local-name()` : retourne son nom sans préfixe
- `namespace-uri()` : retourne son espace de nom

```
<bio>
  <nom>Bob</nom>           //* [name()='b']
  <b>Bob</b> est un
  <i><b>chouette</b></i>
  gars
</bio>
```

Fonctions XPath

- Manipulation booléenne :
 - true() false() not(expressionbooléenne)
 - boolean(quelquechose)
 - boolean(50) = true , boolean(0) = false
 - boolean('blah') = true , boolean("") = false
 - or , and

```
<bio lang="fr">  
  <nom>Bob</nom>                               /* [name()='b' and ../@lang='fr']  
  <b>Bob</b> est un  
  <i><b>chouette</b></i>  
  gars  
</bio>
```

Fonctions XPath

- Chaines de caractères :
 - `concat()` :
 - `concat('ceci', 'est', 'une', 'chaine')` → `'ceciestunechaine'`
 - `Starts-with()` :
 - `start-with('Benoit Valiron', 'Ben')` → `true`
 - `Contains()` :
 - `contains('Benoit Valiron', 'Val')` → `true`
 - `string-length(chaine)` : longueur de la chaine
 - `string(object)` : convertit tout objet en chaine de caractères
 - `normalize-space(chaine)` : enlève les espaces superflus
 - `substring()` , `substring-before()` , `substring-after()` : extraction de sous-chaines
 - `translate()` : pour modifier une chaine. On ne va pas l'utiliser.

Fonctions XPath

- **substring() :**
 `substring("Mon nom est benoît",1,7)`
 → "Mon nom"
 `substring("Mon nom est benoît",3,4)`
 → "n nom"
- **substring-before() :**
 `substring-before("Mon nom est benoît","nom")`
 → "Mon "
- **substring-after() :**
 `substring-after("Mon nom est benoît","nom")`
 → " nom est benoît"
- **translate() :** pour modifier une chaine. On ne va pas l'utiliser.

Fonctions XPath

- Manipulations numériques :
 - `number(chaine)` : convertit une chaine en nombre
 - `sum(ensembledenoeud)` : additionne les valeurs d'un ensemble de noeuds

```
<liste>
  <nombre valeur="1" />      sum(/liste/nombre/@valeur)
  <nombre valeur="2" />      → 6
  <nombre valeur="3" />
</liste>
```

- `floor(nombre)` : arrondit à l'entier inférieur (floor = plancher)
`floor(12.987) → 12` `floor(-1.5) → -2`
- `ceiling(nombre)` : arrondit à l'entier supérieur (ceiling = plafond)
`ceiling(3.246) → 4` `ceiling(-1.5) → -1`
- `round(nombre)` : arrondit à l'entier le plus proche
`round(3.2) → 3` `round(3,8) → 4` `round(3.5) → 4`
`round(-0.5) → 0` `round(-0.6) → -1`

Example

```
<point>  
  <x>1.4</x>  
  <y>5.2</y>  
</point>
```

```
/point/x/text()
```

```
<point>  
  <x>1.4</x>  
  <y>5.2</y>  
</point>
```

```
/point/y/text()
```

```
<point>  
  <x>1.4</x>  
  <y>5.2</y>  
</point>
```

```
concat(/point/x/text(), ', ', /point/y/text())  
→ "1.4,1.5"
```

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">  
  <pre:bouquin titre="XML" />  
  <bouquin      titre="Un beau livre" />  
  <pre:bouquin titre="La course au trésor" />  
  <pre:revue    titre="Le journal de Spirou" />  
</liste>
```

```
/liste/pre:bouquin
```

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">  
  <pre:bouquin titre="XML" />  
  <bouquin titre="Un beau livre" />  
  <pre:bouquin titre="La course au trésor" />  
  <pre:revue titre="Le journal de Spirou" />  
</liste>
```

`/liste/pre:*`

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">  
  <pre:bouquin titre="XML" />  
  <bouquin titre="Un beau livre" />  
  <pre:bouquin titre="La course au trésor" />  
  <pre:revue titre="Le journal de Spirou" />  
</liste>
```

/liste/bouquin

Note : espace de noms par défaut

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres"
        xmlns="http://la-bibliotheque">
  <pre:bouquin titre="XML" />
  <bouquin      titre="Un beau livre" />
  <pre:bouquin titre="La course au trésor" />
  <pre:revue    titre="Le journal de Spirou" />
</liste>
```

`/liste/bouquin`

Par défaut, dans XPath, sans préfixe = sans espace de nom.

Pour avoir un espace de nom, il faut un préfixe.