

# CRÉER UNE APP WEB EN FSHARP

*Vincent Bourdon / Luc Fasquelle*

# INTRODUCTION

Dans cet atelier nous allons créer une application Web en FSharp permettant la gestion d'un panier pour un site de e-commerce

<https://github.com/SoatGroup/techlab-FsharpTypes/blob/master/01-types-Fsharp.pdf>

# FSHARP BASIC

- Value binding
- Type inference
- Namespace / Module

# VALUE BINDING

## Liaisons let

Une liaison associe un identifiant à une valeur ou une fonction.

```
let x = 1 // OK
x = x + 1 // ERREUR => x est immutable !!!
let y = x + 1 // OK
let x = x + 1 // Shadow

let add x y = x + y // fonction à deux parametres
```

# VARIABLES MUTABLES

- Le mot clé `mutable` permet de spécifier une variable pouvant être modifiée.
- Le mot clé `let` assigne une valeur initiale à une variable mutable et `<-` assigne une nouvelle valeur.

```
let mutable x = 1    // Explicitement mutable  
x <- x + 1           // Nouvelle valeur
```

# INFÉRENCE DE TYPE

L'inférence de type permet de déterminer le type depuis l'utilisation de la façon suivante :

- Directement depuis les littéraux
- Depuis les fonctions utilisées
- Depuis les contraintes explicites
- Sinon, generalise en type générique

# INFÉRENCE DE TYPE

```
let inferInt x = x + 1
let inferDecimal x = x + 1m
let inferChar x = x + 'a'
let inferString x = x + "my string"

let inferInt i = i + 1
let inferIndirectInt x = inferInt x
let inferStringList x = for y in x do printfn "%s" y // Se
let inferIntList x = 99::x // list

let inferIntPrint x = printf "x is %i" x
let inferGeneric x = x
```

# NAMESPACE ET MODULE

En FSharp, un `namespace` ou un `module` est un regroupement de code (fonction, type, valeur ...)

- Le namespace est unique dans un fichier et peut contenir plusieurs modules.
- On ouvre un module ou un namespace avec le mot clé `open`



# NAMESPACE ET MODULE

```
// File: Person.fs
namespace Model

module Person =
    // constructor
    let create first last = {First=first; Last=last}
    // method that works on the type
    let fullName {First=first; Last=last} = first + " " + l

open Person
let john = create "John" "Doe"
```

# FSHARP TYPES

- Record
- Tuple
- Discriminated Unions
- Enum types
- Type Abbreviations
- Units of measure
- Collection : (List / Array / Seq)

# RECORD

Les `record` représentent des agrégats simples de valeurs nommées, éventuellement avec des membres.

```
type Point = { x: float; y: float; z: float; }
```

```
let p1 = { x = 1.0; y = 1.0; z = 1.0 }
```

```
let p1' = { p1 with x = 2.0 }
```

# TUPLE

Un `tuple` est un regroupement de valeurs sans nom, mais ordonnées.

```
// Tuple de plusieurs types.  
("one", 1, 2.0)
```

```
//déconstruire un tuple  
let (a, b) = (1, 2)
```

# EXERCICE 1

## RECORD

<http://bit.ly/2GW7djm>

# QUESTIONS

- Comment avez-vous modélisé l'interface ?
- Comment avez-vous modélisé la classe de base ?
- Dans le cas où deux `Book` possèdent exactement les mêmes valeurs, sont-ils égaux ?

# DISCRIMINATED UNIONS

Les unions discriminées permettent de définir différents cas nommés, chacun avec des types et des valeurs différentes.

```
type Shape =  
    | Rectangle of width : float * length : float  
    | Circle of radius : float  
    | Prism of width : float * float * height : float  
  
let rect = Rectangle(length = 1.3, width = 10.0)  
let circ = Circle (1.0)  
let prism = Prism(5., 2.0, height = 3.0)
```

# DISCRIMINATED UNIONS

La bibliothèque F# contient de base plusieurs Union :

```
// The option type is a discriminated union.  
type Option<'a> =  
    | Some of 'a  
    | None
```

```
// The definition of Result in FSharp.Core  
[<StructuralEquality; StructuralComparison>]  
[<CompiledName("FSharpResult`2")>]  
[<Struct>]  
type Result<'T, 'TError> =  
    | Ok of ResultValue:'T  
    | Error of ErrorValue:'TError
```



# ENUM TYPES

Les énumérations sont des types intégraux où les étiquettes sont affectées à un sous-ensemble des valeurs. (comme en C#)

```
// Declaration of an enumeration.  
type Color =  
    | Red = 0  
    | Green = 1  
    | Blue = 2  
// Use of an enumeration.  
let col1 : Color = Color.Red
```

# SINGLE CASE UNION TYPES

Il est possible d'utiliser une union discriminée avec un seul cas qui sera utilisé pour encapsuler un type.

```
type EmailAddress = EmailAddress of string

let email = EmailAddress "some.amazing@email.com"

// Destructuration
let (EmailAddress rawValue) = email
```

# TYPE ABBREVIATIONS

Une abréviation de type est un alias de nom pour un type.

```
type EmailAddress = string  
type Country = string
```

```
let country = "France"  
let mail:EmailAddress = country // possible car ce sont de
```

# EXERCICE 2

## UNION TYPES

<http://bit.ly/2FdkqCP>

# UNITS OF MEASURE

Les nombres peuvent avoir des unités de mesure, ce qui permet au compilateur de vérifier que les relations arithmétiques sont exécutées sur les bons types.

```
// Distance
[<Measure>] type m
[<Measure>] type cm

let x = 1.0<cm>
let y 1.0<m>
let z = x + y // Erreur: On ne peut pas additionner des cm e
```

# EXERCICE 3

## UNITS OF MEASURE

<http://bit.ly/2Res2v1>

# COLLECTIONS

Trois types de collection sont souvent utilisés en FSharp

- **List** : liste chaînée
- **Array** : tableau
- **Seq** : IEnumerable

# LISTS VS ARRAYS VS SEQUENCES

```
// list
```

```
let myList = [1; 2]
```

```
// array
```

```
let myArray = [|1; 2|]
```

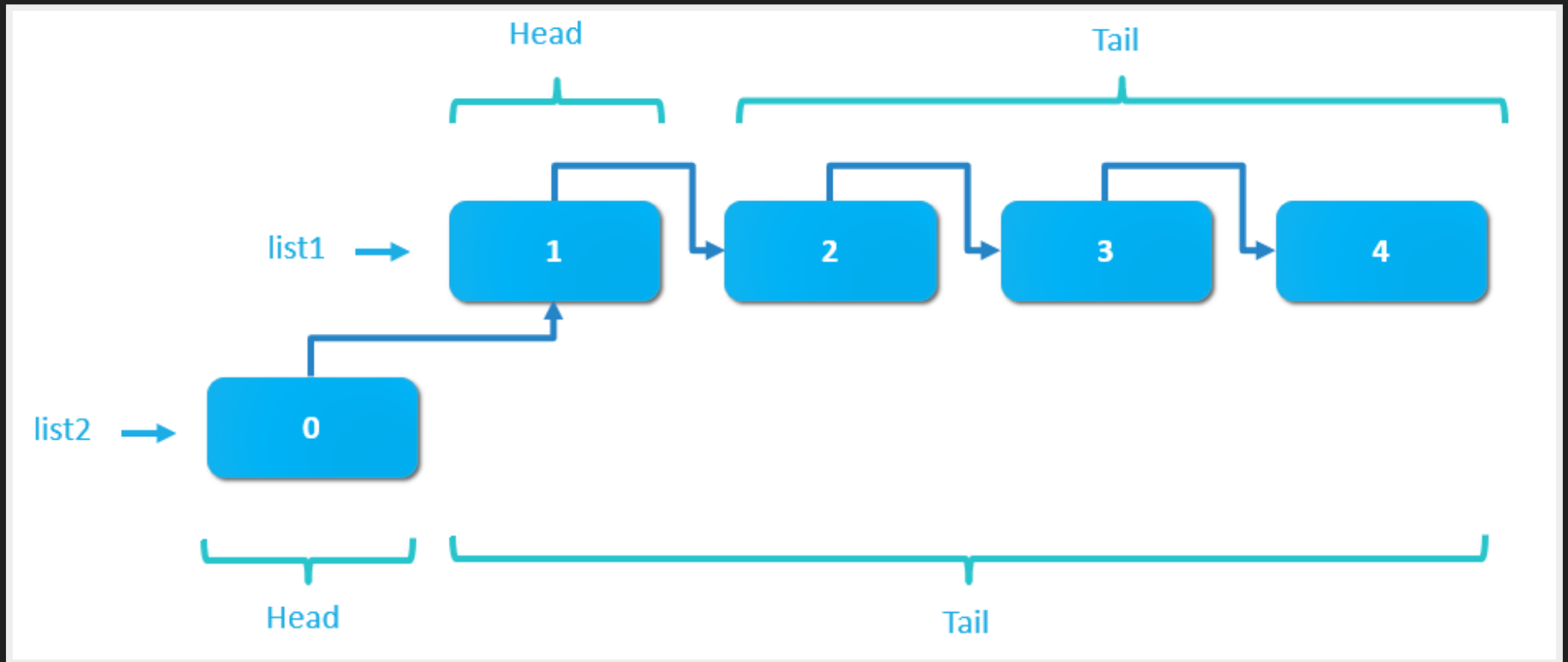
```
// Seq
```

```
let mySeq = seq { yield 1; yield 2 }
```



# LA LISTE FSHARP

La liste est une liste chaînée



# LA LISTE FSHARP

```
let numbers = [2; 3; 4] // créer une liste
let newNumbers = 1 :: numbers // Ajouter 1 en tête
let twoLists = numbers @ [5; 6] // concaténer deux listes

let empty = []
let ns = [1 .. 1000]
let odds = [1 .. 2 .. 1000]

let oddsWithZero = [ yield 0
                     yield! odds ]

let gen = [ for n in numbers do
            if n%3 = 0 then
                yield n * n ]
```

# EXERCICE 4

## LIST

<http://bit.ly/2LUUxYS>

# QUESTION ?

