Des applications web modernes avec Elm

Le web, de hier à aujourd’hui

Xavier Van de Woestyne

Déjeuners technologiques ~ Université de Lille 1

Novembre 2017

Moi

- **Xavier Van de Woestyne** (https://xvw.github.io)
- **@xvw** sur Github et **@vdwxv** sur Twitter
- Développeur chez **Fewlines** (Elm/Elixir/React)
- Meetup **LilleFP**

de 1999 à aujourd'hui

- **OCaml**/F#, Haskell, **Elixir/Erlang**, **Elm**, Idris, Nim, Rust, Racket
- **PHP**, **Ruby**, **Go**, Java/C#, JavaScript, C/C++
- Beaucoup beaucoup de web, mais pas que

Et vous ? (Web ? Back/Front ?)

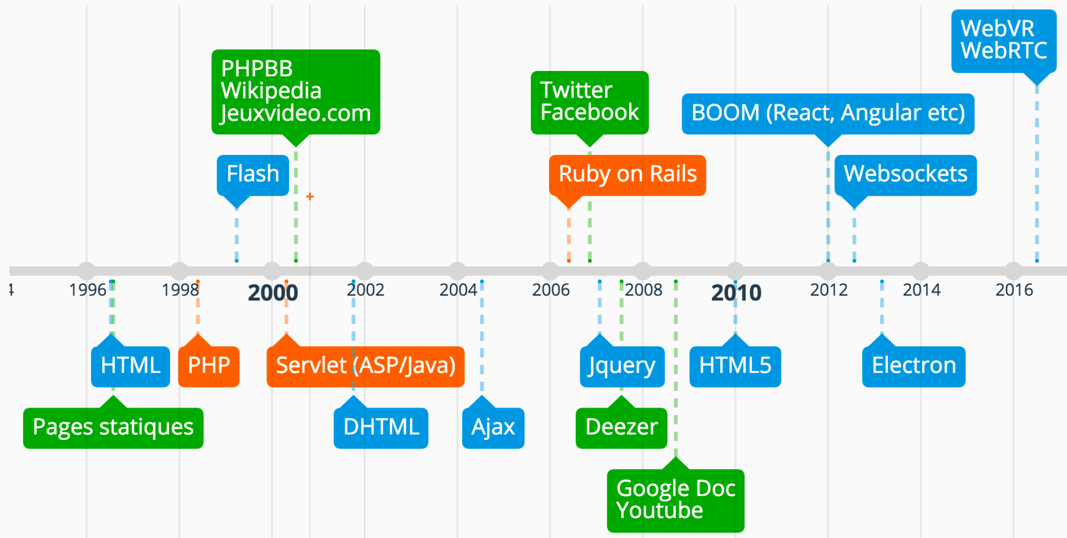
Objectifs de la présentation

- Survoler l'évolution des applications web
- Comprendre les évolutions technologiques liées au web
- Comprendre le contexte d'exécution du web
- Présenter Elm (buts, avantages et … inconvénients)

Avant-propos / Disclaimer

- Une présentation **interactive**
- Peu de raisonnement sur le back-end "seul"
- Opinions tranchées (mais sujettes au **débat**)
- Une présentation **dur** à préparer

Le web, des 90's à aujourd'hui



De 90 à aujourd’hui, les changements

- Plus de *devices*
- Sur connecté (3/4G, Wifi, Smartphones)
- Le Cloud

Des pages aux applications Riches

Plusieurs solutions

- **Embarquement de VM** : Applets/Flash/Silverlight
  - Souvent propriétaire
  - Dur à maintenir
  - Non universel (**ie** : Vous devez posséder Flash Player)
- **JavaScript**
  - Universel (mais implémentation variable)
  - Donc peut être considéré comme un ByteCode

De DHTML à ES2015 (16, 17, 18)

- Le web est transactionnel (client <-> serveur)
- DHTML (dénormalisé jusqu’à ECMAScript)
- AJAX : **révolution !**
- JQuery (normalisation + AJAX + Selecteurs)
- **NodeJS** + NPM
- **ES2015** (Initialement peu supporté)
- Babel
- Explosion du JavaScript
    - Ember
    - React
    - Angular

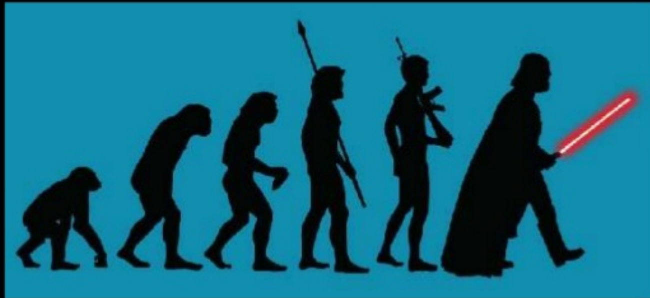


Figure 1: De DHTML a React

Pleins d’outils “puissants” pour faire des applications modernes

- AJAX
- COMET/WebSocket/Server-sent Event
- LocalStorage (IndexDB)
- WebWorker, ServiceWorker
- API Audio
- Canvas/WebGL
- Promesses/Async Await
- Modules
- etc.

Entre Client et Serveur

Deux approches

Tierless

Link, Hop, Ocsigen, Opa, Meteor, GWT, Tapestry, StipJS

Multitiers

Ce que j'ai choisi de couvrir pour cette présentation

Mais… Qu’est-ce qu’une application web “moderne” ?

- **Responsive** (et donc portable)
- **Réactive**
- Canal de notification “**temps réel** souple”/discret
- Tenant compte de son **contexte d’exécution** (précédent/suivant, onglets)
- **Accessible** (partout et pour un maximum de gens)

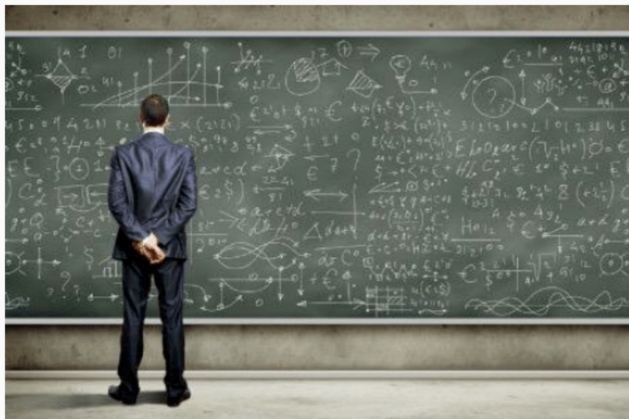
- **Responsive** : CSS + *MediaQueries*
- **Temps réelle** : WebSocket/Server-sent-event
- **Contexte d'exécution** : Continuations et BroadcastChannel
- **Accessible partout** : LocalStorage + Service Worker
- **Accessible pour un maximum de gens** : Aria + UX
- **Réactive** ? Les mutations sur le DOM sont coûteuse
  - DOM Virtuel
  - DOM Incremental

JavaScript semble être capable de couvrir nos problématiques

Au delà de JavaScript

Pourquoi : verbeux

```
function hello(to) {
  return `Hello ${to}`
}
```



Marc was almost ready to implement his "Hello World" React app.

Pourquoi : étrange...

```
Array(16).join("lol" - 2) + " Batman!";

'NaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaNNaN Batman!'
```

Pourquoi : étrange ... 2

```
undefined is not a function
```

Pourquoi : beaucoup de raisons subjectives

- Typé dynamiquement
- Fait beaucoup de conversions implicites
- Repose sur beaucoup de **magie**
- Discutablement lisible …

JavaScript, comme un ByteCode (avant WebAssembly)

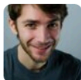
- CoffeeScript
- BuckleScript
- Js_of_OCaml
- HaXe
- ClojureScript
- **Elm**
- PureScript
- Fable
- Et plein d’autres !

Elm

Elm in a nutshell

Créé par **Evan Czaplicki** en 2012

- Langage fonctionnel (**réactif**), statiquement typé et concurrent
- Qui compile vers JavaScript
- Des erreurs expressives
- Accessible et performant
- Utilisé industriellement
- **Interdisant** (au mieux) les erreurs au *Runtime* (List.head, par exemple)
- Facile à apprendre
- Ecrit majoritairement en **Haskell**
- respectant la tradition des langages **ML** (et proche de Haskell)



Evan Czaplicki
@czaplic

Abonné

@vdwxv better question: why did Haskell move away from the ML syntax? They expected list operations to be more common than types. Misjudged.

À l'origine en anglais

RETWEETS 15 J'AIME 24

10:58 - 28 juil. 2016

6 15 24

Figure 3: Oui, vraiment inspiré de ML

Issu de la recherche mais évoluant grâce à la communauté.

Installation

`npm install -g elm`

- `elm-repl`
- `elm-reactor`
- `elm-make`
- `elm-package` <semver enforced>

Et une bibliothèque standard qui couvre “les besoins classiques” d’une application web, le Html et ses attributs, par exemple.

Unités de compilation : les modules

- Un module est un espace nom
- Ils intègrent une notion d’expostion
- Ils permettent de fragmenter le code

Typé statiquement

- Types primitifs (liste, nombres, booléens, chaines de caractères etc.)
- Polymorphisme paramétrique
- Types algébriques
- Alias de types

```
direBonjour : String -> String -> Html.text
```

```
direBonjour : Prenom -> Nom -> Html.text
```

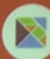
Les bénéfices des langages statiquement typés

- Sécurité
- Outil de design
- Construction algébriques (monades/foncteurs applicatifs)

A la différence de Haskell

- Pas de classes de Types (définissable)
- Pas de typage “avancé” (GADT’s, High Kinder Types)
- Pas de compréhension
- Strict (ouf !)

Evan Czaplicki
Prezi / @czaplic



Let's be Mainstream!

User-focused Design in Elm

Figure 4: Un objectif noble !

La Elm Architecture

> *En informatique, la programmation réactive est un paradigme de programmation visant à conserver* ***une cohérence*** *d'ensemble en* ***propageant*** *les modifications d'une source réactive (modification d'une variable, entrée utilisateur, etc.) aux éléments dépendants de cette* ***source****.*

En Haskell, ça voudrait dire :

- Signaux
- Monades
- Et pourquoi pas des Flèches

En Elm

```
main : Platform.Program Never model msg
main =
    Html.program
        { init          : (model, Cmd msg)
        , update        : msg -> model -> (model, Cmd msg)
        , view          : model -> Html msg
        , subscriptions : model -> Sub msg
}
```

Il existe plusieurs formes de programmes, à utiliser en fonction du besoin !

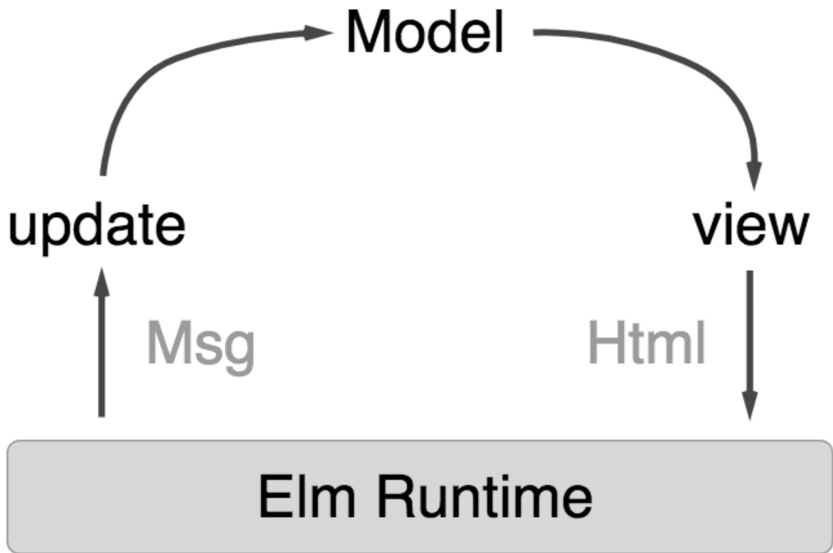


Figure 5: schema

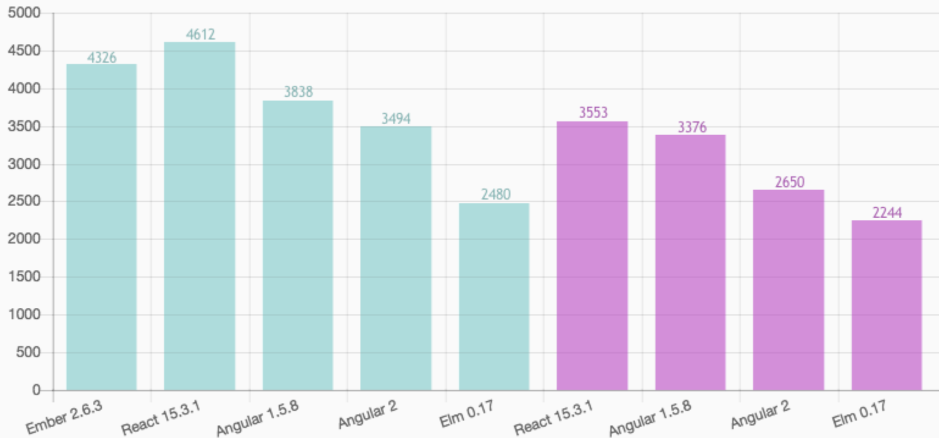


Figure 6: speed

Demo

(très rapide, pour comprendre l'idée)

Les Souscriptions et les Commandes

Une manière “commode” de *wrapper* des effets de bords :

- **Commande** : Requête un effet
- **Souscription** : Remonte le résultat de l’effet, sous forme de message

- Via les **flags** (uniquement au boot de l'application)
- via les **ports** (des modules spécifiques) :

```
port getTree : File.Path -> Cmd msg
port retreiveTree : (File.Tree -> msg) -> Sub msg
```

Le seul cas de Runtime erreur "possible"

Et côté JavaScript

```
import elm from '../../src/Main.elm'

const flags = {..}
const container = document.getElementById('app');
const elmApp = elm.Main.embed(container, flags);

elmApp.ports.getTree.subscribe((pwd) => {
  const tree = onRécupèreLeTreeEnJavaScript
  elmApp.ports.retreiveTree.send(tree)
});
```

Un exemple de projet : Qian

Points forts

- Syntaxe élégante (et très claire)
- Courbe d'apprentissage très souple
- Modularisable
- Error Driven Developement
- Performant et sûr
- Elm-format, bon support dans les éditeurs
- Beaucoup de ressources et bien documenté
- le déboggueur "pas à pas"

Points faibles

- Peu de communication sur la version suivante
- Gros **?** sur la définition des commandes et des souscriptions
- Raisonnement sur l'architecture de code "complexe" quand l'application grandit

Conclusion

- **Production Ready**
- Facile à bootstrapper et à utiliser
- Avec Elixir et Phoenix, la communication bi-directionnelle est un véritable plaisir

Comment s'y mettre ?

Faites au maximum des projets personnels (MVP).

Un Github bien rempli vaut, parfois, mieux qu'un CV.

Merci !

questions, remarques etc?