

Cours Javascript-PWA

V1.0 Groupes 06/07/08

Y. Stroppa 2023

https://github.com/ystroppa/M2_PWA

Introduction

complexité

Première partie :

Rappel

Exercice/tuto et mise en œuvre (en contexte DEV)

Pré-requis : virtualisation, conteneurisation

complexité

Utilisation de CMS : Wordpress / Joomla / Drupal ...

Illustrations de sites sous Wordpress (html/css .. Js ... Php, Mysql/Postgres-sql) et exemples (mise en œuvre)

Deuxième partie : Javascript avancé

Concepts asynchrones

PWA : explication et mise en œuvre

(similitude entre d'expérience utilisateur standalone-online)

Rendu/projets

Définition des conditions du projet

- groupe (2,3 étudiants)
- Etape 1 : définition : définir son projet / **valider** (expliquer objectifs/détailler si besoin -- **uniquement en PDF pas de docx**)
- Etape 2 : réalisation : réaliser le site web + ajouter les fonctionnalités avancées de PWA
- rendre en Juin-Juillet (date à définir ???) -- (date du jury - 15j)

Deux choses : dossier/rapport d'élaboration (PDF) et le livrable (partie site web)

Orientation libre du sujet : jeux ou autres ??????

Rendre accessible vos rapports pour PSB (étudiants M2) et mettre en ligne vos réalisations (sous domaine) et en accès limité (étudiants M2) ...

Contexte d'élaboration du projet

Première solution :

MAMP/WAMP/XAMP

Node.js tout en JS (prendre le squelette du jeu sur github et bâtir votre solution)

```
git clone https://github.com/ystroppa/....
```

```
npm install
```

```
npm start
```

à compléter et à personnaliser en fonction de vos objectifs

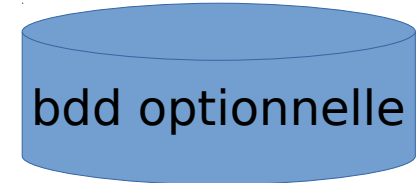
Deuxième solution :

Travailler dans un contexte CMS (Wordpress)

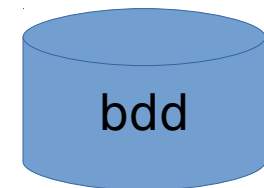
Adapter et utiliser les plugins nécessaires à votre projet

Contexte de traitement dynamique entre la partie navigateur et serveur via des appels fetch

mongodb



mysql



A faire

Idée est de développer votre projet sous Wordpress

(45 % des sites mondiaux)

environ 35 000 plugins (bibliothèque : composants logiciels-fonctionnels
gratuit ou payant)

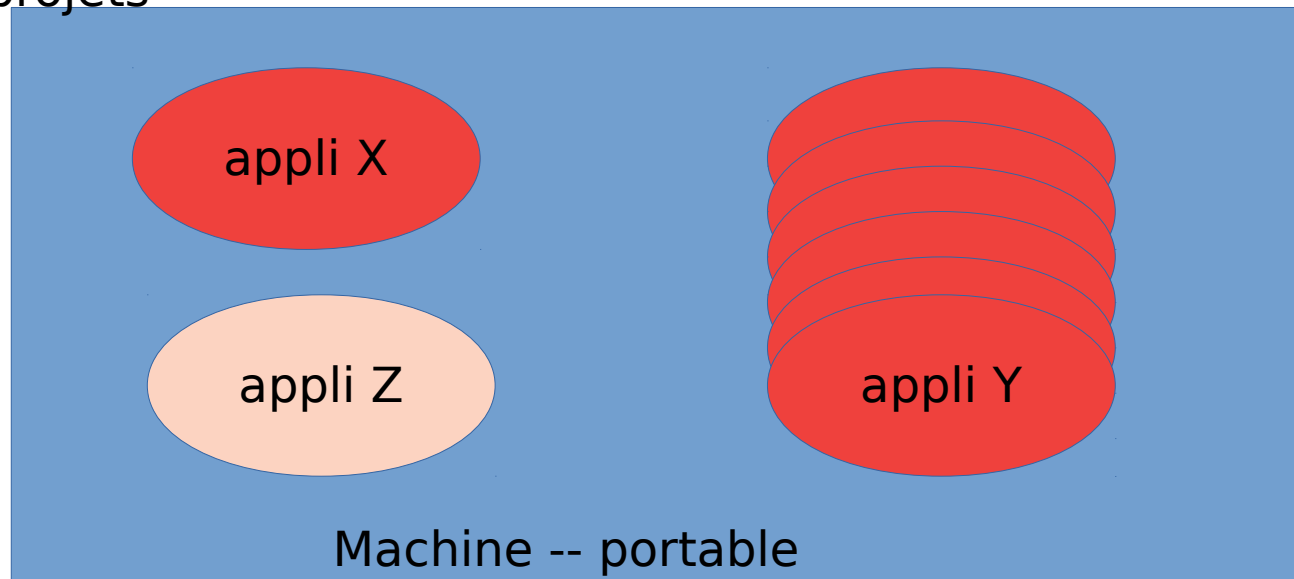
**Développer sous Wordpress un ensemble de gestion
d'étudiants/produits/articles/.... sur le même principe avec la
partie backenden php**

**Ou reprendre votre développement de l'année dernière (essayer
d'innover) et venir étendre les fonctionnalités autour de la
gestion des comptes, dashboard représentant les stats
(graphiques) autour des parties effectuées ...top 10**

**Installation de Wordpress (approche globale de la problématique
web)**

Sans virtualisation

Au fur et à mesure, on installe à la volée sur notre environnement les différents outils nécessaires aux projets



Problème d'accumulation d'environnement et d'applicatifs de différentes versions ...

Lors de la **saturation du disque** ou lors d'un début de **défaillance/latence** ou de **comptabilité** entre les librairies installées, on se pose la question comment je peux faire pour nettoyer ??? commence les misères

Contexte portable

Virtualisation

Objectif :

Préserve au maximum l'environnement Hôte
(parce qu'il est complexe)

Solutions :

Windows : Hyper V, VirtualBox (Oracle), VmWare,

Mac os : Parallels (payant), VirtualBox (attention à la puce), VmWare Fusion

Linux : VirtualBox, VmWare

Définition :

installation et virtualisation d'un operating system

(Installer un système sur un autre -- cohabitation de plusieurs systèmes sur une même machine)

Exemple : une machine windows 10 : je peux installer un Linux, un autre windows 11.....

Une machine Mac os : installation d'un Linux, d'un Windows

Par la pratique

Système (OS) Hôte : sur lequel je viens superposer un autre OS

on va pouvoir travailler dans
un environnement homogène
à l'équipe partagé à partir de
l'image de la VM

une fois votre projet terminé,
on peut supprimer la VM, et
votre Hôte reste propre.

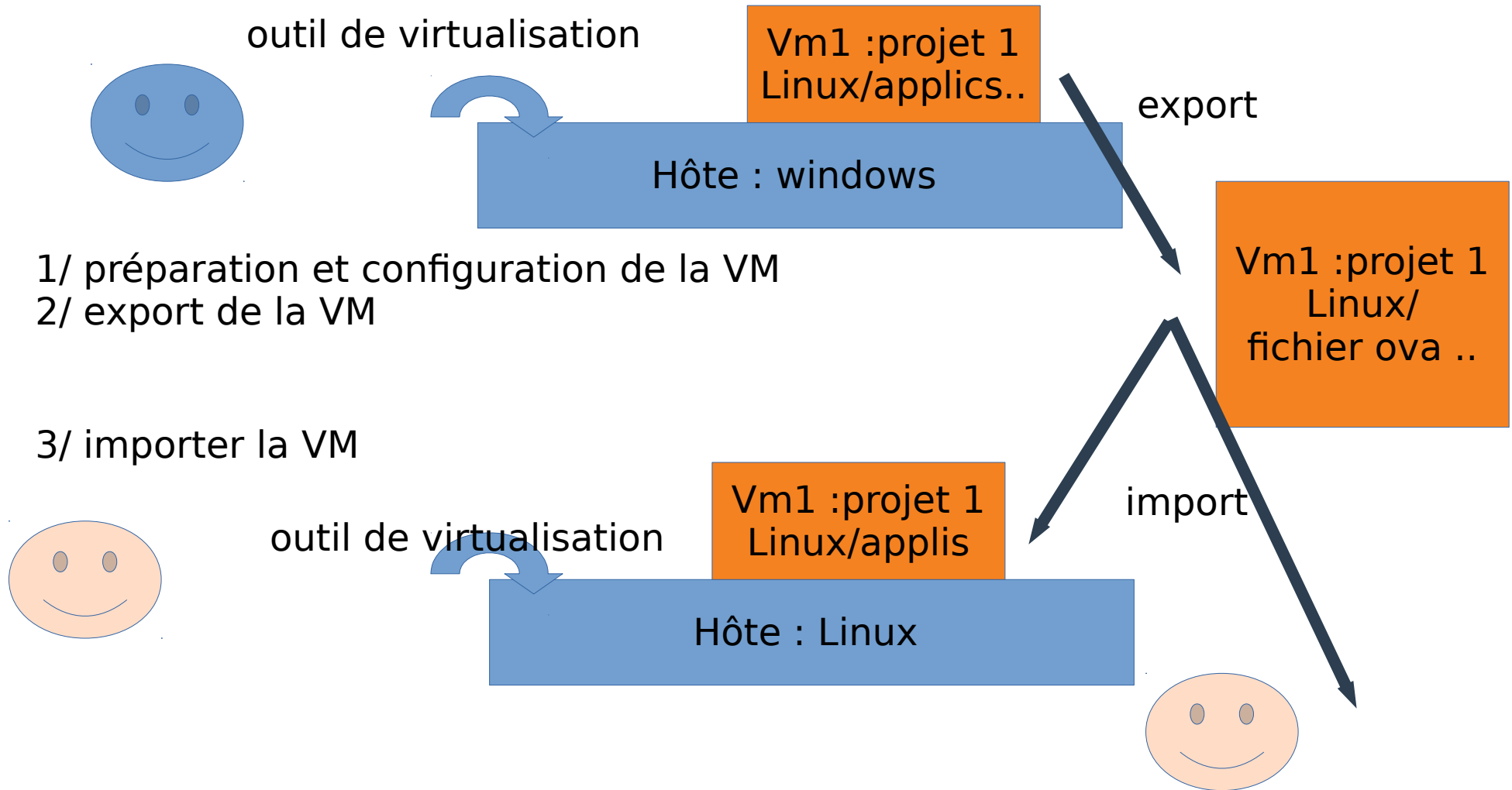
Hyperviseur
outil de virtualisation

Vm1 : projet 1
Linux/applics..

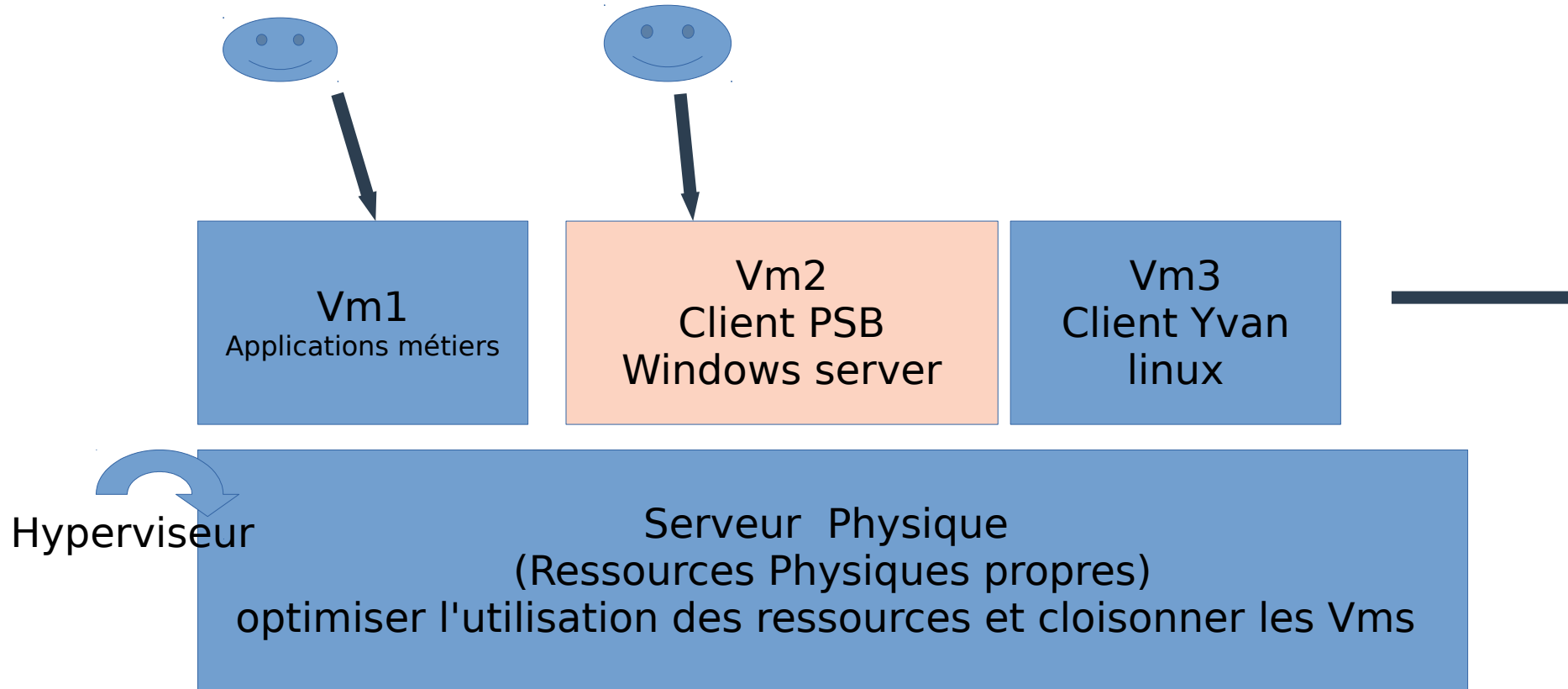
Vm2 : projet 2
Windows

Hôte : operating system : système d'exploitation

Echange de Vm



Système en production /sur le CLOUD OVH, Amazone, Google entreprise



Vm => VPS : virtual Private Server

Autre avantage de cette virtualisation

Permet de se rapprocher des environnements en PRODUCTION

Avoir les mêmes concepts entre poste en dev et machine en prod (VmWare ESX, HyperV, Proxmox, KVM(Openstack))

Procédé de création d'une machine virtuelle

Hyperviseur (VirtualBox ou VmWare fusion, Workstation, player.....)

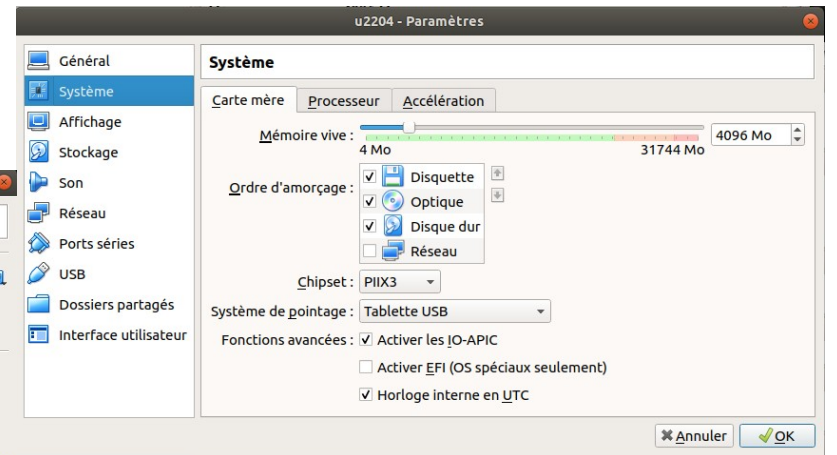
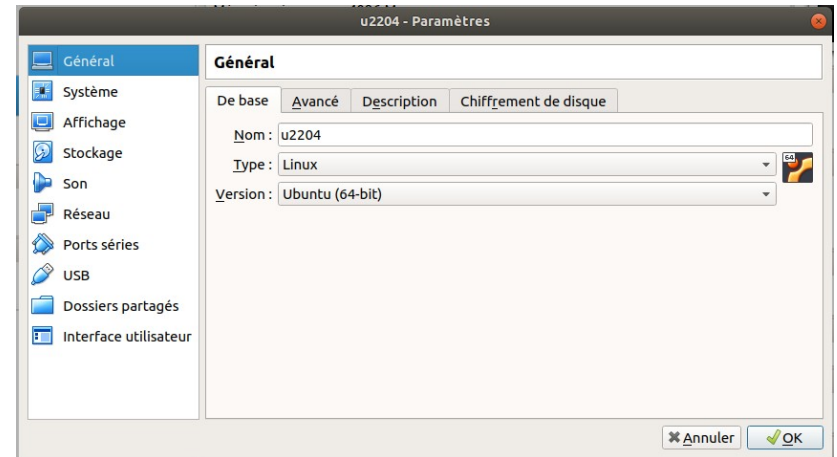
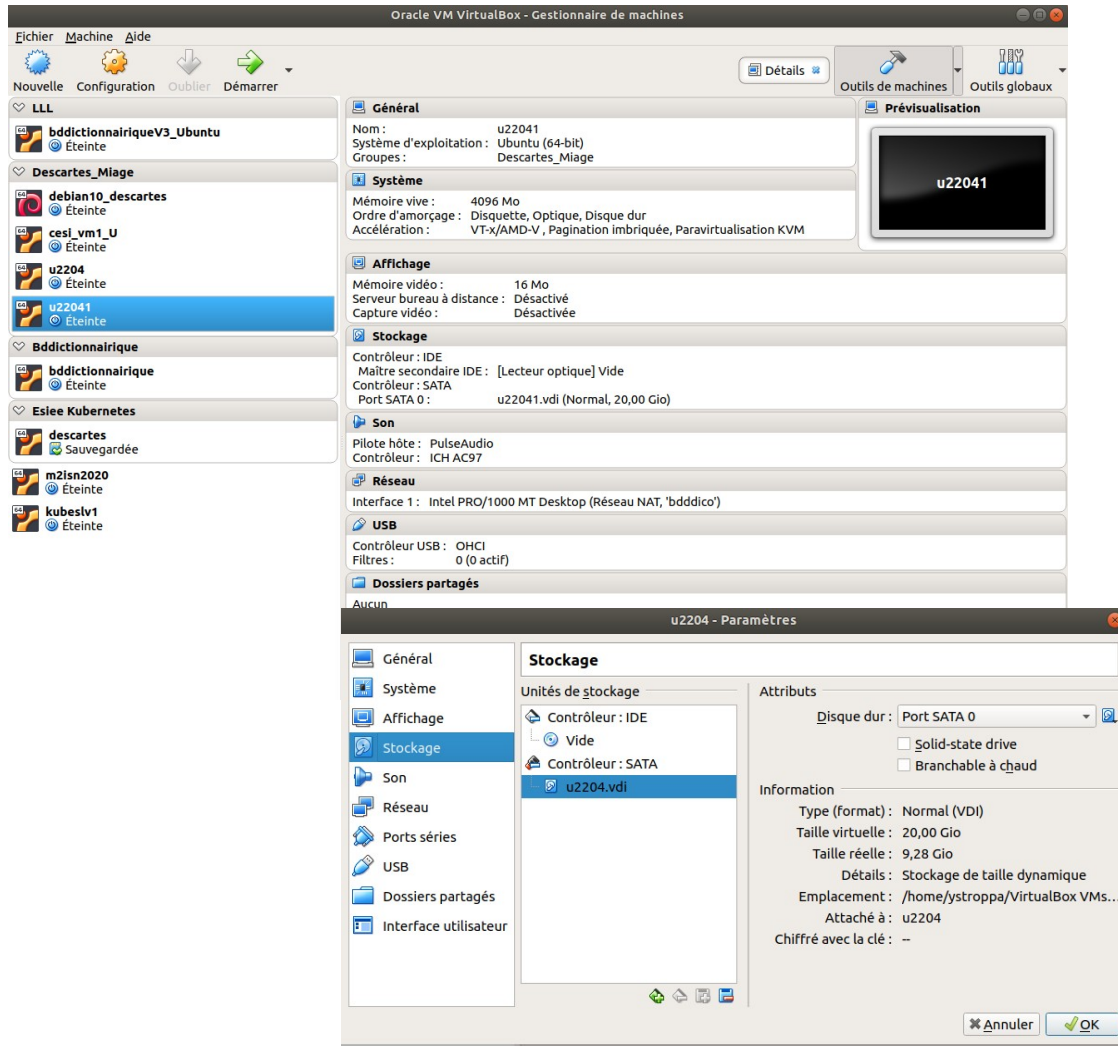
Création d'une nouvelle machine VM

Caractériser la VM : définir le type d'OS, la taille Mémoire, l'espace disque, le nombre cpu(définition des ressources allouées à cette VM)

On récupère l'image ISO du système que l'on veut installer

Et on démarre et on installe

Exemples : sous virtualBox



Deux pré-requis

Conteneurisation

Définition

Par la pratique

Wordpress

installation

MAMP/WAMP/XAMP (Apache et mysql)

à compléter avec les fichiers archives de Wordpress sous la racine de votre serveur web (création d'un site virtuel sous Apache)

à créer un utilisateur (dédié pas root) au niveau de votre base de données

Se connecter sous Wordpress et initialiser l'instance (indiquer les comptes pour l'accès à la base de données et le compte principal de WP)

Mettre en place les plugins

Formulaires classiques : Everest forms (site avec inscriptions et formulaires divers et variés)

Snippets woody (permet de fabriquer des fichiers de type html, js, css, php, ...scripts)
et le thème vdperanto

Fabrication de votre projet dans ce contexte

contexte CMS



serveur apache + base de données + plugins +
développement et adaptation php et js

Elaboration d'un site de présentation/exposition M2 2022

Proposition pour cette année ???

Wordpress dédié pour la promotion

liste des sujets (indexation)

recherche par mots clés

accès aux rapports

et aux sites élaborés

Sous un domaine

**Recueil complet des projets et des solutions
utilisées**

Démarche projet

Vision globale : description la plus détaillée possible

Découpage en lot pour une répartition au niveau de l'équipe
(méthode AGILE développement par partie (priorisation))

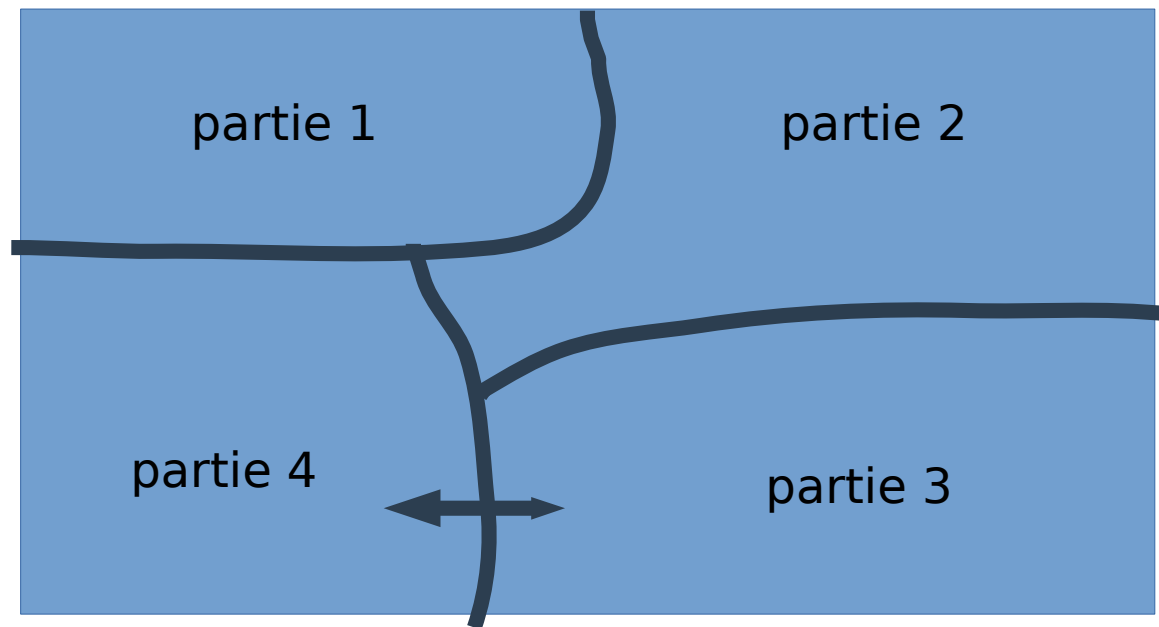
Analyse et développement(temps/coûts)

- Intègre (exploration de solutions existantes payantes ou non)
levée l'ambiguïté rapidement ... par la construction d'un prototype (vérifier la faisabilité)
(hors de question de modifier une librairie/solution importée valide pour la partie JS / PHP)

Epuisée les solutions existantes

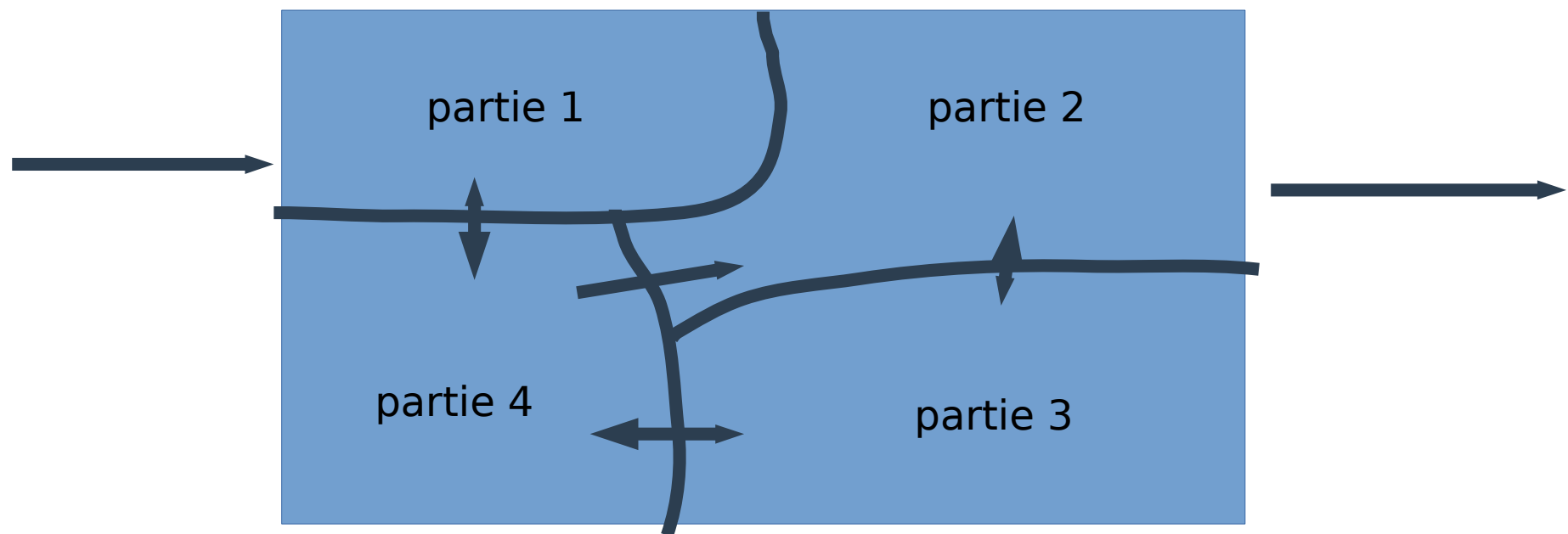
- Développe from scratch (on a la main)
démarche à prendre en compte dans le développement (tests)

découpage



tests unitaires

Intégration des différentes parties



Rappels

Partie infrastructure Web :

Service Web

Protocoles http(local) et https :

Ports : 80 et 443

http: contexte portable

https : contexte public/entreprise

Stateless ou Statefull

(Notion de conservation d'état/données)

au niveau requête, session, application

Solutions possibles :

- Service d'hébergement (OVH, IONOS, AWS ... Google...Azure...) solutions packagées (CMS disponibles
- Solutions virtuelles : VPS
 - Apache**, MAMP, WAMP, LAMP (package : assemblages de services)
 - Tomcat, IIS, Nodejspython(Django -- flask)**
- Serveurs dédiés (matériel -- exclusif)

Besoin de **persistance longue durée**
: dans des systèmes dédiés et structurés

Bases de données

Solutions possibles :

Relationnelles :

Mysql,
Mariadb,
Postgresql,
Oracle,
Sqlserver ...

noSQL :

Mongodb
Cassandra
Couchbase
Neo4j
....

scripts

php

js

python

java

Rappels bases de données (persistance -- conservation)

Service réseau (accessible via un port sur une machine)

Port d'écoute spécifique

3306 : Mariadb ou mysql	}	Relationnelles	Langage SQL
5432 : postgresQL			
1521 : Oracle			
XXXX : Sql Server(Microsoft)			
.....			
27017 : Mongoddb	}	NoSQL	Langages Javascript N1QL
couchBase			
Neo4j			

Traitements internes

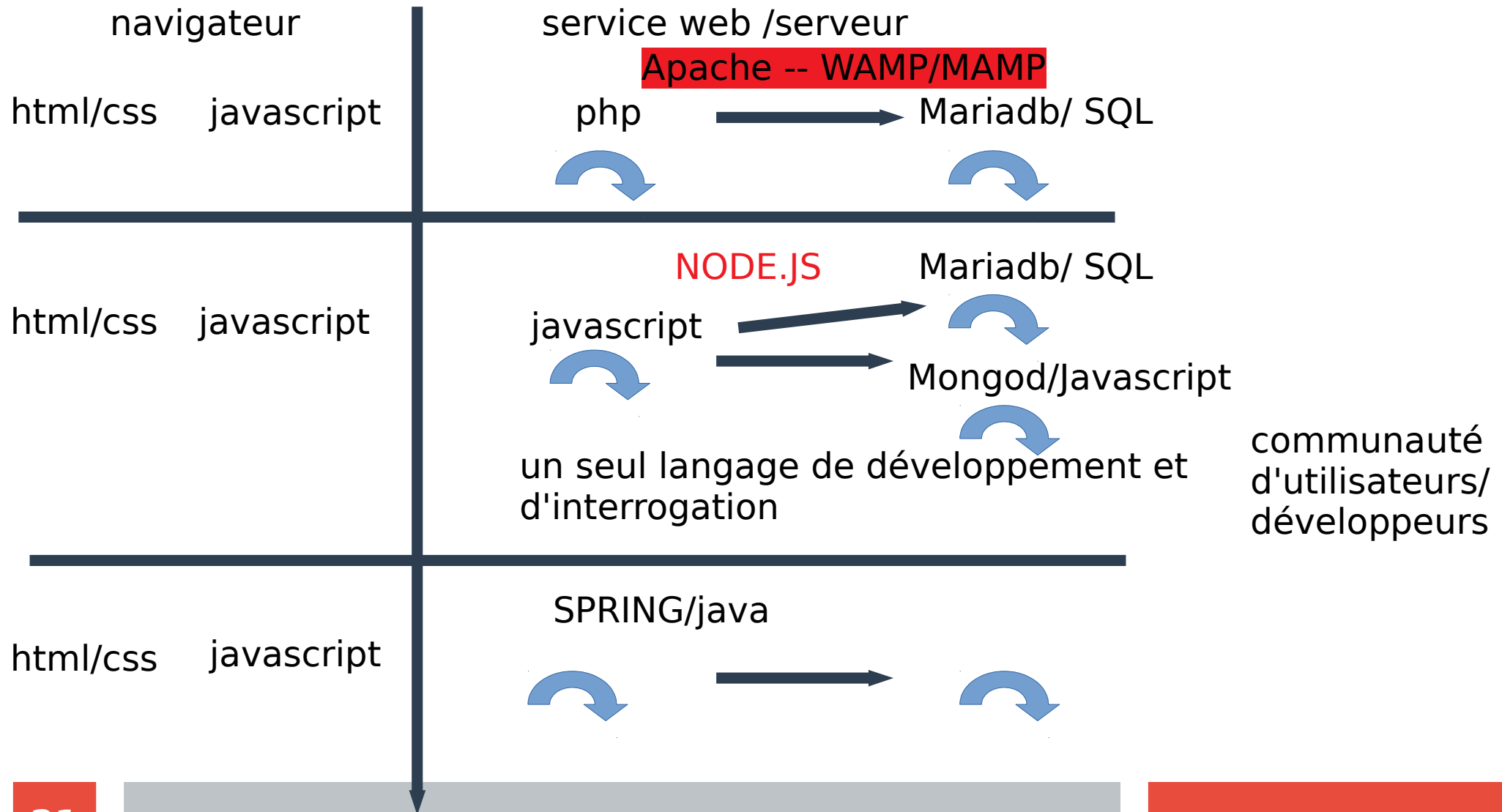
Structures de données sous une forme particulière

Relationnelle : tables == relations langage d'interrogation (SQL)

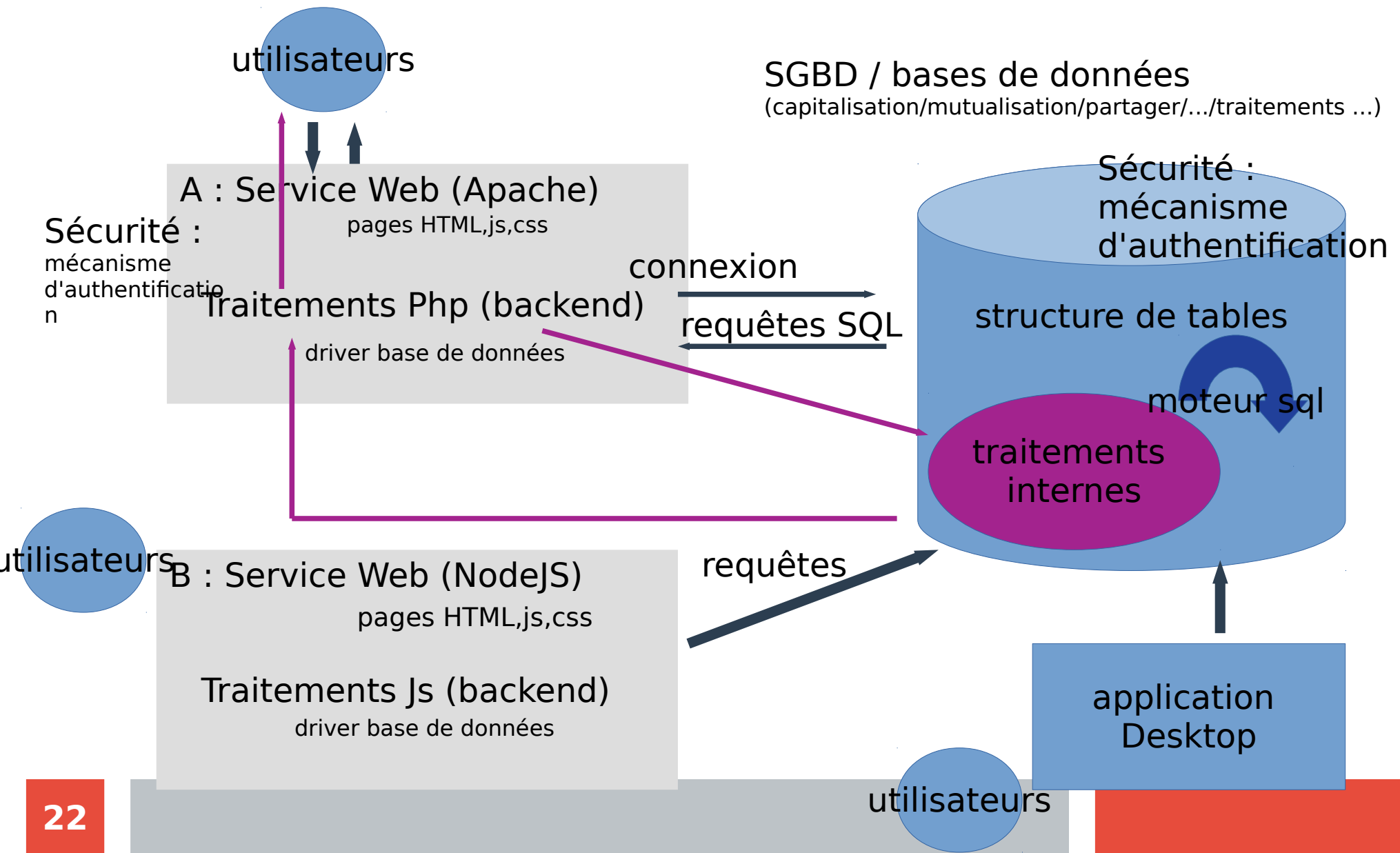
NoSQL : structure de type document/ key-value /graphe -- langage spécifique

Procédures stockées, triggerlangages spécifiques

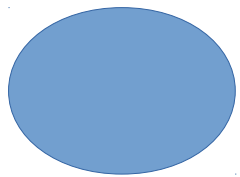
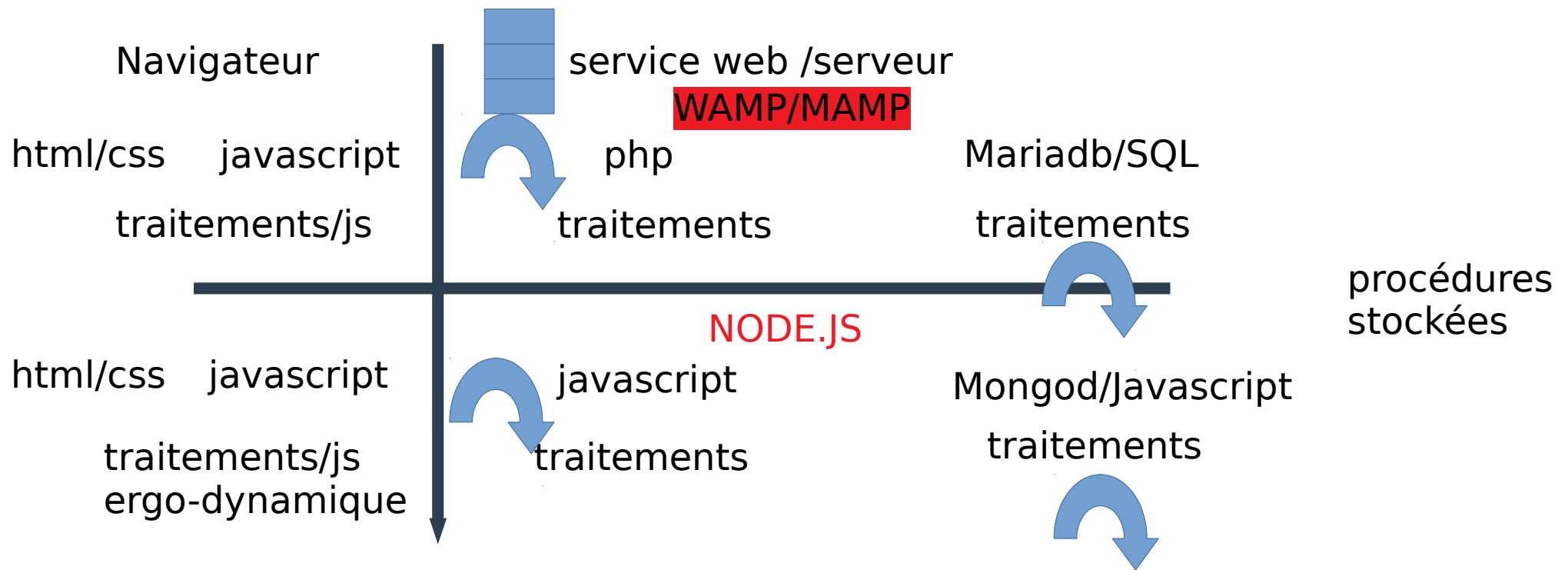
cohérence des langages



Localisation des traitements/notion multi applications/multi utilisateurs

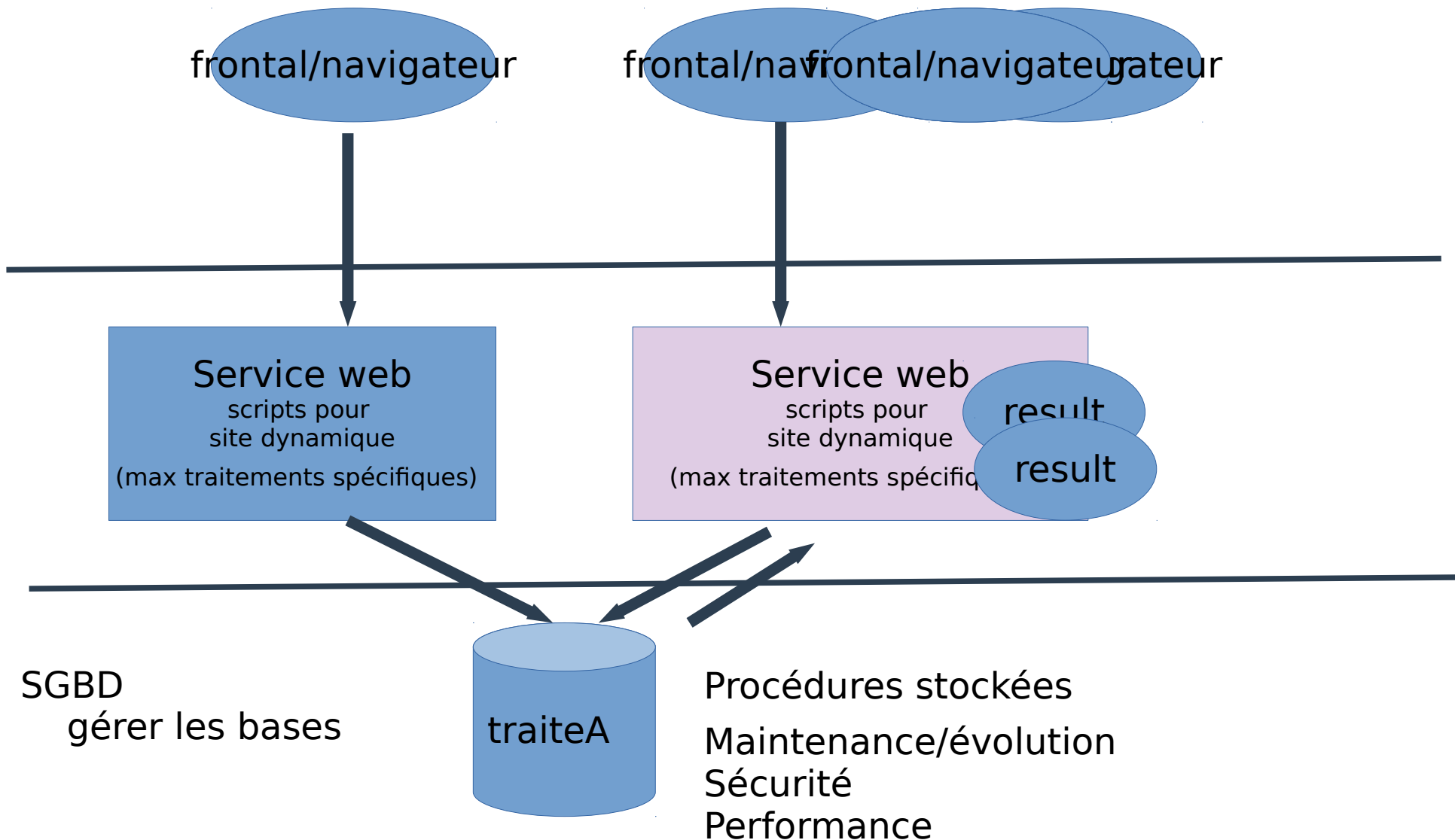


Positionnement des traitements dans le processus global de notre site web

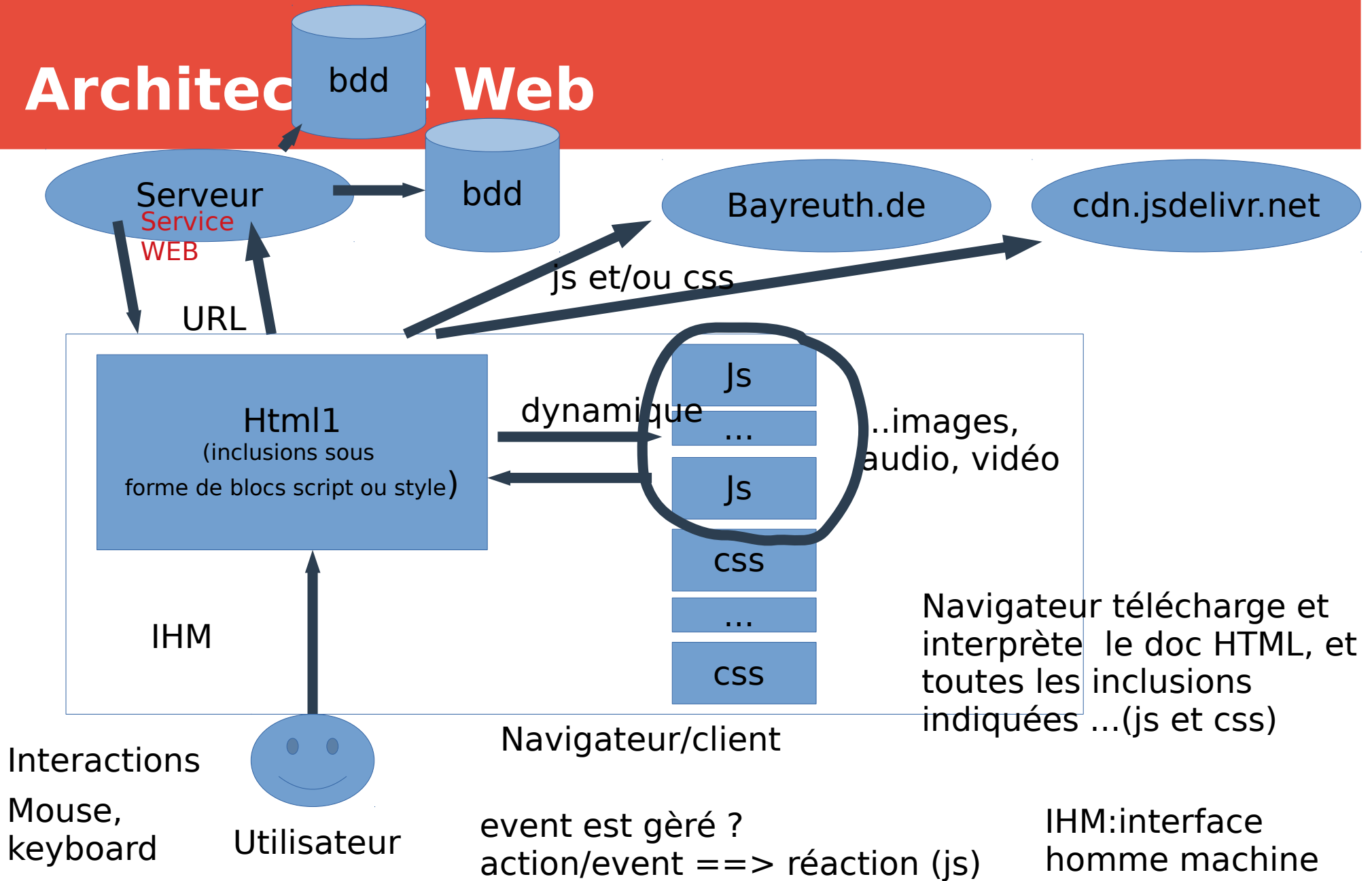


!!!!!! attention à l'ouverture d'une ressource pensez à la terminer. Parce que les processus fonctionnent en permanence.

Architecture multi applicatives



Architecture Web



Architecture client-léger

On développe une application multi-client et multi-machine (ordi, portable, tablette)

Pas à se préoccuper de l'installation du frontal de notre application ==> utilise le navigateur

Avantages :

Lors des mises à jour ==> uniquement du côté du serveur (service web)

Quelles sont les contraintes ?

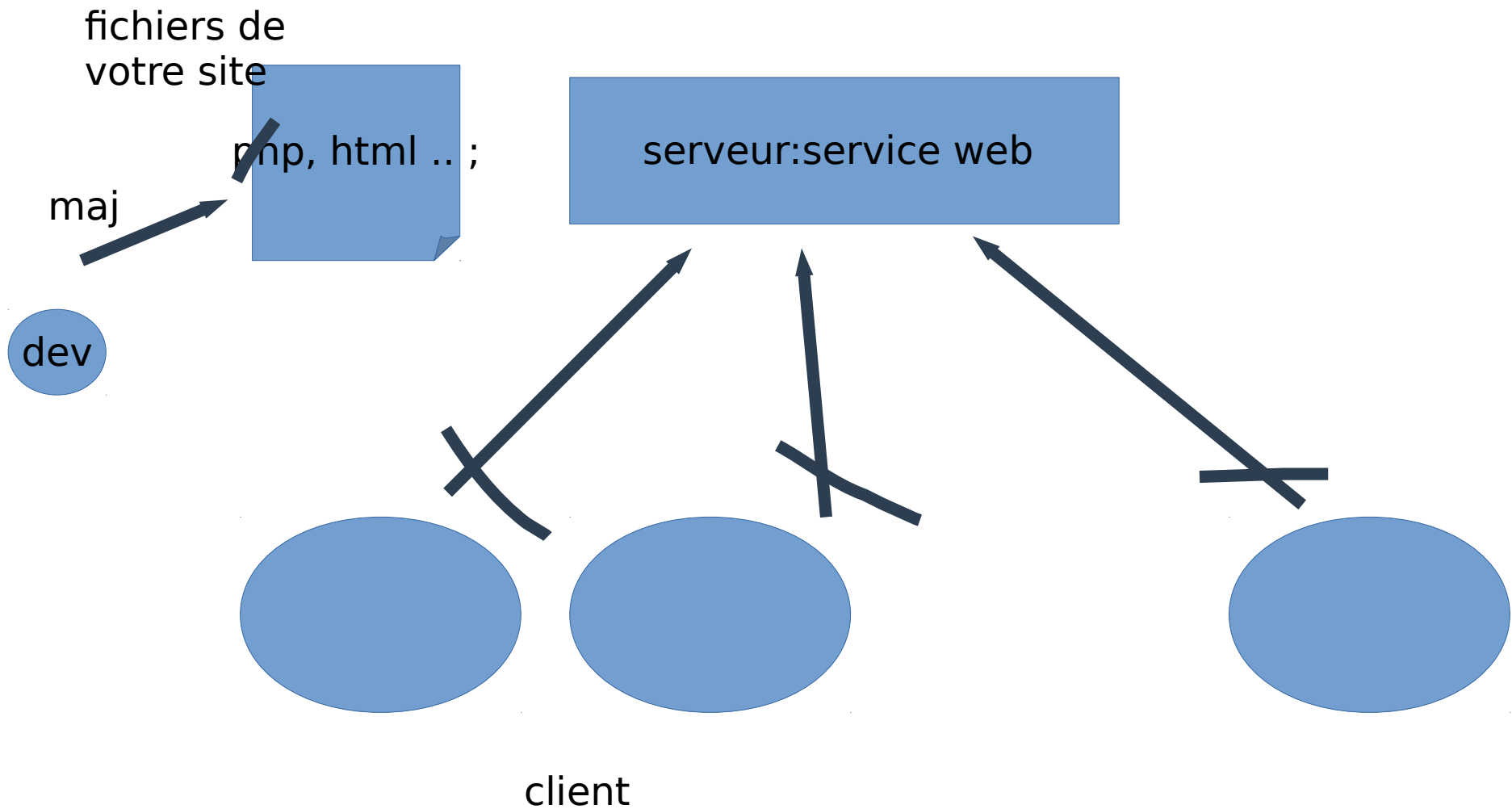
pas la maîtrise du frontal ...

prévoir des tests sur les différents modèles avant déploiement (incompatibilité ou dysfonctionnement liés à votre code ou à un module)

le frontal évolue en fonction de l'éditeur (tenir au courant des évolutions et les anticiper ... si votre application à un cycle de vie)

Edge/Safari/Chrome/Firefox/Opera différentes versions

Impacte d'une mauvaise manipulation sur la partie centrale (effet immédiat)



avant les maj

étape de test en local (simuler sur sa machine le contexte cible)

étape pre-prod : système de tests ressemblant à la cible ouvre une campagne de tests multi-utilisateurs

étape en prod : on déploie que si c'est OK

Attention on s'appuie sur des langages interprétés ==> c'est au moment où l'interpréteur voit le code qu'il lève une erreur

Rappels

Partie javascript :

Langage de développement objets (version ES6 : voir pour détail du langage <https://262.ecma-international.org/6.0/>)

Utilisé principalement dans le cadre de développement Web

Partie FrontOffice et BackOffice (node.js, base de données dédiées MongoDB)

Pour ne pas se tromper :

L'exécution du Javascript est du côté du client à partir du navigateur.

Navigateurs

Outils côté clients :

Partie élaborée et fournie par l'éditeur

Firefox Chrome Opera Opera GX Safari Edge ...

cycle de vie spécifique à chaque solution et éditeur

L'éditeur qui définit sa compatibilité, ses spécificités ... ses montées versions

Ce qui peut provoquer des dysfonctionnements liés à la compatibilité/ l'interprétation du navigateur à instant donné.

D'où la nécessité de vérifier que l'application fonctionne correctement sur les différents types de navigateur. S'assurer également que le développement réalisé + les bibliothèques soient bien utilisés. Tout au long du cycle de vie de l'application il faut être vigilant au modification de version des navigateurs ...

==>Maintenance du site /

Sécurité (faille de sécurité)

Coûts induits ou effectuer de façon systématique des contrôles du client (navigateur)

Sécurité et précaution

Exposition permanente

via des robots

Attention au respect de l'état de l'art

Attention si on développe un site from scratch (appliquer un certain nombre de règles dans le développement)

Pour limiter ces tracas

Partir soit d'un CMS (coût d'appropriation plus faible)

Partir d'un framework (à choisir en fonction de la technologie souhaitée)

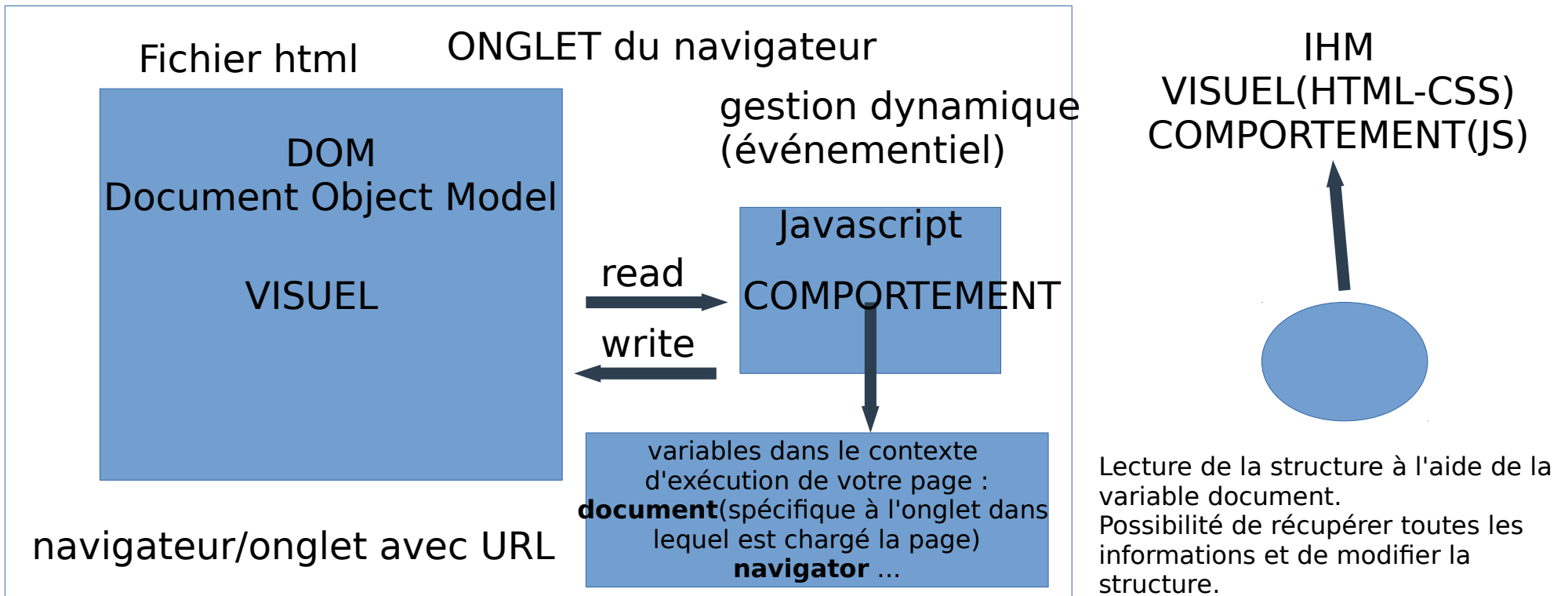
--- Php symfony

--- Javascript --- angular.js vue.js meteor.js

Coût d'appropriation

Rappel sur le fonctionnement

Communication entre la DOM et Javascript



Onglet : représente un contexte d'exécution d'une page/application web

Les actions possibles entre le HTML et Javascript

On doit pouvoir interagir avec la DOM

être capable d'accéder à un élément de la DOM

pour récupérer ses propriétés visuelles et son contenu

pour modifier ses propriétés et son contenu

être capable de modifier la DOM

en supprimant des éléments (objets) : `remove`

en ajoutant des éléments : `createElement`

La DOM peut se représenter sous forme d'arbre (structure hiérarchique). Le tout est de pouvoir naviguer dans cet arbre.

Structure hiérarchique

<body>

<DIV>

<DIV>

<input/>

<input />

</DIV>

</DIV>

<DIV>

.....

</DIV>

</body>

Javascript

Le traitement consiste à trouver les éléments dans cette arborescence et d'interagir avec leurs propriétés.

C'est dans ces cas que l'on va chercher la variable **document** (définie par le navigateur) et que l'on explore via les méthodes **document.getElementById....** ou **document.querySelector**

Attention aux différentes natures du retour de ces fonctions : soit un objet soit une liste d'objets

Bâtir une IHM

Attribut des tabs HTML5

onclick
onmouseover
onmouseleave
onkeypressed
....

HTML/CSS

visuel

href

obj1

events

obj3

events

obj2

events

intervenir
dans la
structure de
la DOM

serveur

ajouter l'interaction
utilisateur

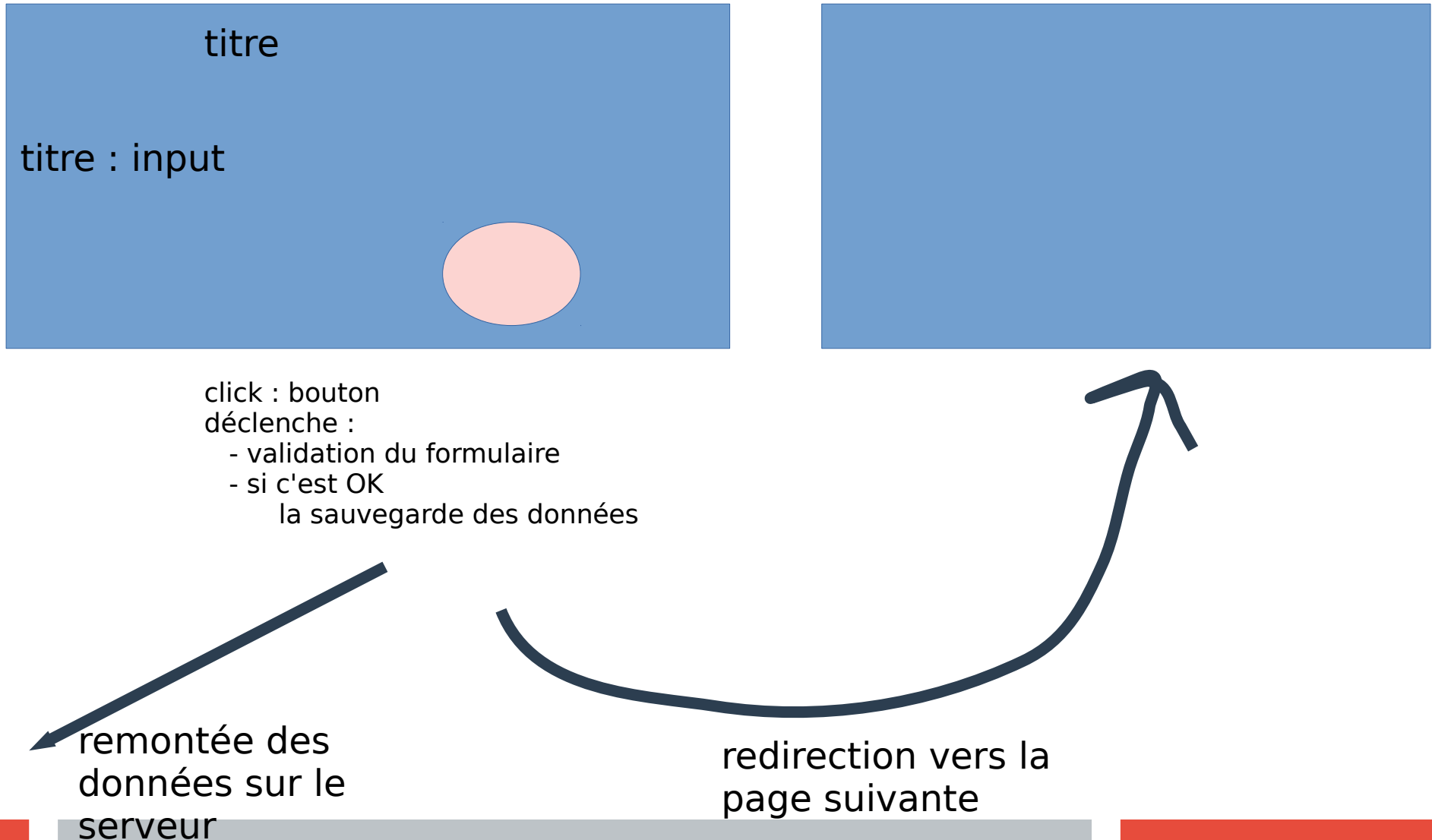
javascript

Traitements des
events

objet : propriétés/
contenu/
events == javascript

navigateur

esquisses modèles de vitre Application (IHM + comportement)



Navigateur

De quoi dispose t-on sur le client :

Langage (javascript)

Déboggeur et **console**

Editeur de sources, de styles

Analyseur de réseau

Permet de suivre les échanges et les temps de transfert

Données locales (cache)

Différents niveaux de persistance

Cookies

Cache local

key, valeur

Base de données : indexedDB

key, valeur

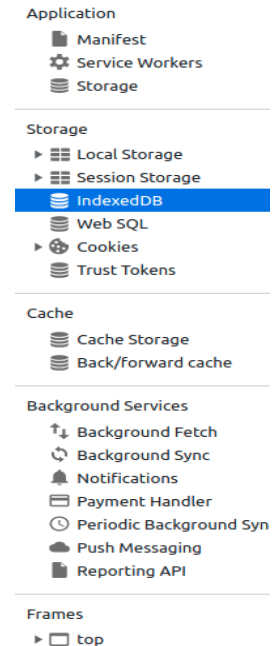
cookieStore

localStorage

indexedDB

Security : visualisation de la validité des certificats uniquement dans le cas de https

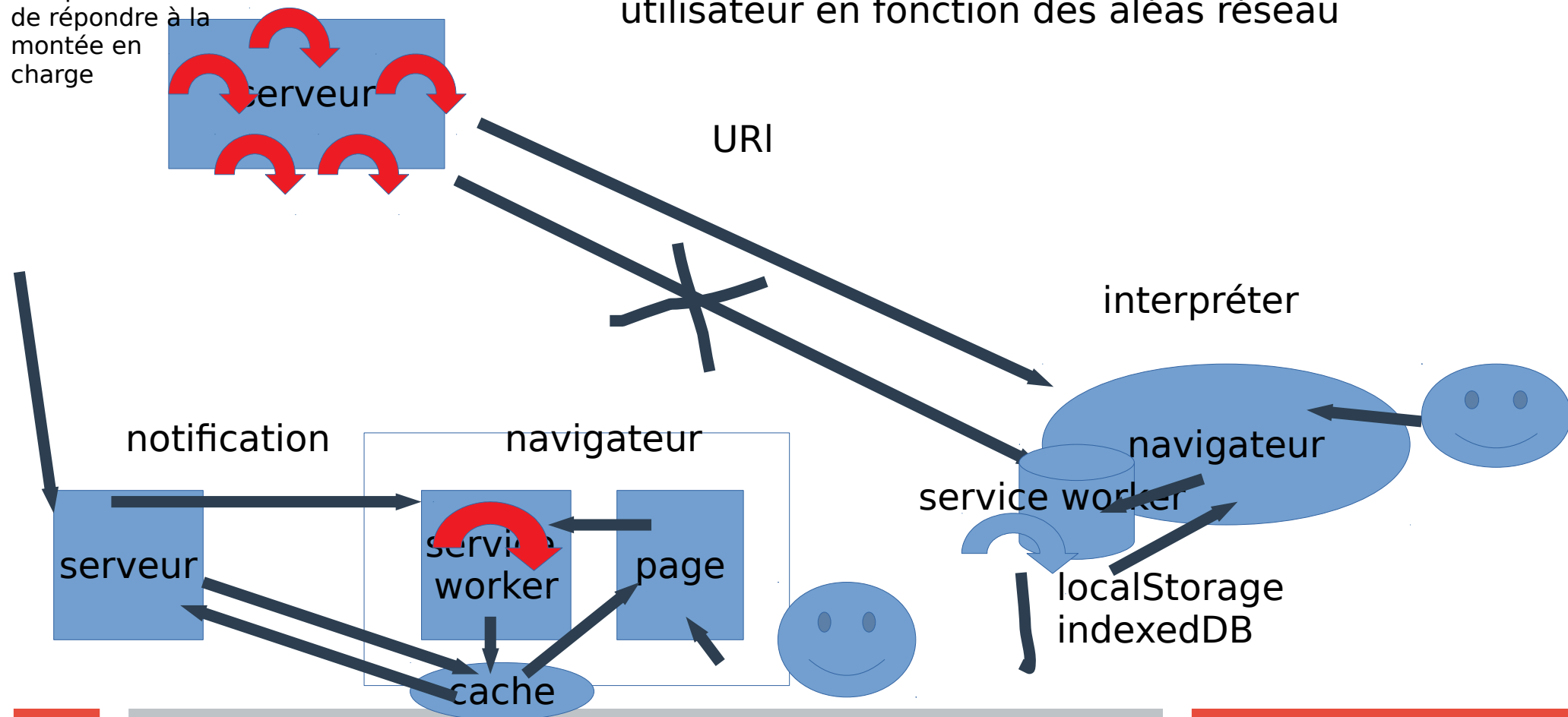
Lighthouse : sur chrome évaluation conformité du site aux concepts PWA



Accélération des échanges - transfert en temps masqué

scalabilité qui doit permettre de répondre à la montée en charge

utilisation au mieux des ressources du poste client -- amélioration du confort utilisateur en fonction des aléas réseau



Rappels :

Variables

Types de variable

(Number, String, Array, Date, Object)

Affectation de type implicite, pas de déclaration

c'est le contenu qui affecte le type à la variable (analogue au langage Python, Matlab , R ...)

Contrairement aux langages avec **déclarations explicites** de type :

Java, C, C++, Typescript ...

Retour d'expérience

Si pas de typage explicite , pas de contrôle sauf implémentation explicite (c'est au développeur de contrôler le contenu de ses variables)

Instruction instanceof ou typeof qui vont permettre de contrôler le type de la variable. (attention instanceof fonctionne que si on utilise le constructeur via l'appel new : t= new string)

Une variable peut contenir du contenu de différentes natures.

typage: (action de typé) on définit le type de la variable

typage implicite à partir du contenu de la variable

```
var variable="voiture" ;
```

de façon implicite le système associé l'objet variable au type String

variable.on peut utiliser les fonctions suivantes sur l'objet variable

```
if (variable.indexOf("voit")!= -1) {}
```

```
variable=12;
```

```
if (variable.indexOf("voit")!= -1) {}
```

indexOf function Not found

Notion de classe
type String

.indexOf()
.substr()
.split()
.replace()

.....
.length
.

Notion de classe
type Number

.toPrecision()
.toString()
.toExponential()

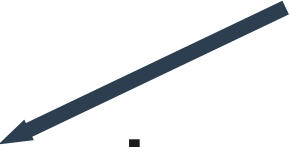
.....

Autre exemple avec typage explicite

Java

private int nombre ;
private String chaine ;
private double reel ; // réel nombre flottant

type == classe



reel=12.3 ;

.....

.....

reel="trouve" ;

Erreur d'affectation
pas possible



Analogie avec les bases de données

Modèle Relationnel : mysql, mariadb

Attribut appartient à un **domaine** de validité (type)

attribut NOM : VARCHAR(32)

attribut poids : float()

vérifie avant chaque validation de données si les attributs sont bien définis dans leur domaine (sont bien valides)

on peut s'appuyer sur le contrôle final du SGBD

Avant toute validation d'enregistrement
insert
update
contrôle l'appartenance de tous les attributs à leur domaine de validation

Modèle NoSQL : mongodb, couchBase

pas de contrôle d'intégrité/ / au autres

On définit des structures sans typage

Flexibilité
structure libre
pas de contrôle de conformité, d'intégrité du côté de la base

à ajouter du côté de l'application



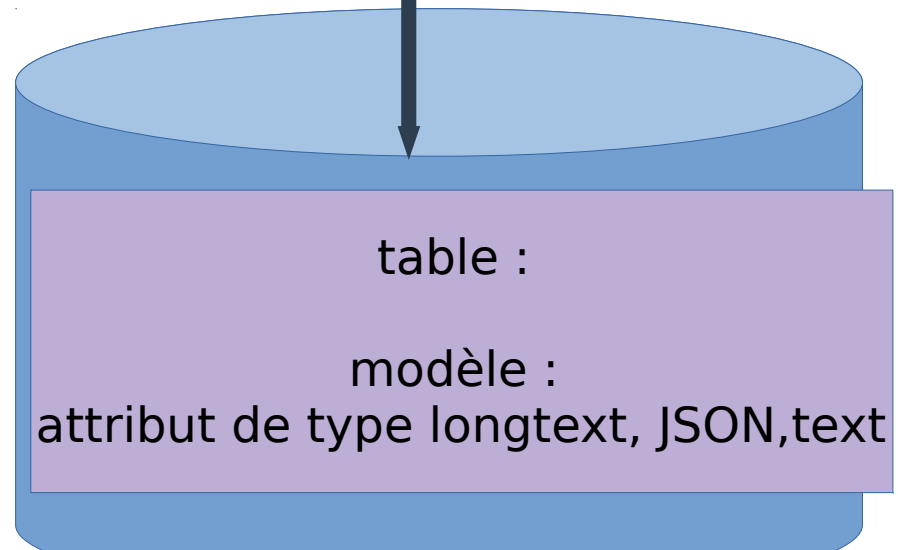
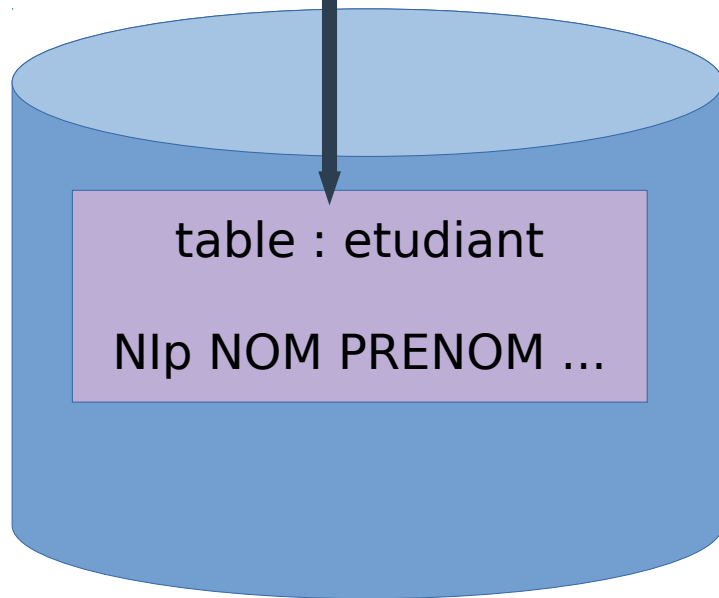
navigateur

ex : contexte CMS

application php
data : etudiant

application web
data : struct1 ... struct2 ... struct x
contrôle au niveau de
l'application

relationnelle



1FN : normalisation, le schéma ne doit pas
contenir d'attribut multivalué

Contexte n'est plus normalisé....
car valeurs multivaluées
ex : format de type JSON

Toujours sur le langage

Langage modulaire

De nombreuses librairies sont disponibles

Payantes ou gratuites

jsxgraph, hightcharts, charts.js, p5.js d3.js go.js

Intérêt des librairies
permet de construire des
éléments réutilisables.

Sous forme de fichier js ou minifié

minifié : réduction et suppression des espaces, et éventuellement
changement des noms de variables ;

inclusion de fichier js directement dans le source

Utilisation des instructions import et export pour insérer des
fonctionnalités

Démarche de développement

Utiliser un éditeur (vcs, notepad++ ...) (avec le contrôle syntaxique)

Besoin de l'interpréteur

Console sous le navigateur

ou utilisation de node.js

Conseils et utilisation

Aspect du code : tabulation (**indentation** -- lisibilité du code) à effectuer de façon systématique : importante pour faciliter l'interprétation et le débogage,

Documenter les parties complexes // commentaires

Mettre des marqueurs dans les différentes étapes du traitement que l'on enlèvera par la suite

Toujours dans le cadre du débogage : utilisation de la console et des instructions `console.log`, `console.error`, `console.table` pour faciliter la mise au point et la mise en évidence d'événements importants

Deux éléments clés

Définir des structures de données et savoir les utiliser

rappel dans Javascript tout est objet

Définir des structures de données

Intérêt : piloter un ensemble lié de données plutôt que de piloter chaque donnée de façon individuelle (trop complexe)

Les tableaux et les objets

Les tableaux : liste d'objets de n'importe quelle nature

Les objets : tout type de description

Description sous un format JSON

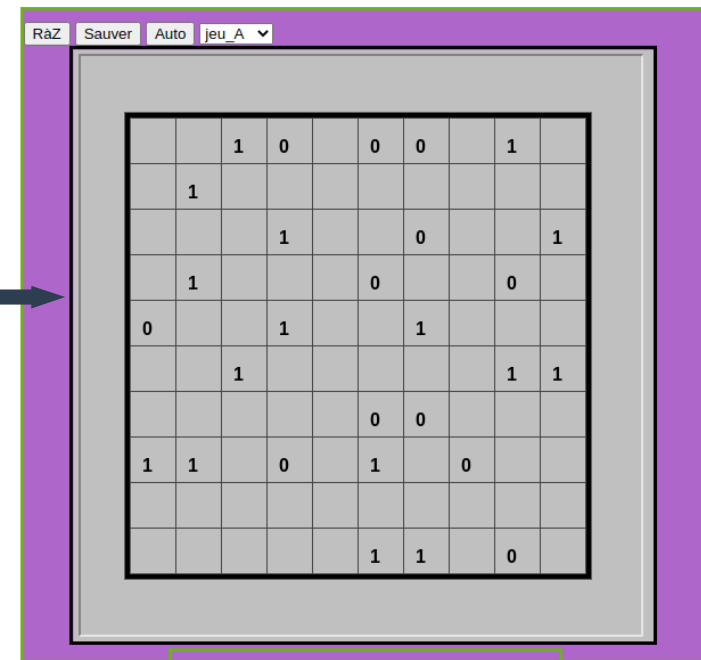
Key, value

On a deux descriptions internes : les données et les comportements (description sous forme de fonction)

Exemple de structure

```
var configs={ // définition d'un objet   key:value
  "jeu_A":{
    "nbcases":100,
    "name":"A",
    "indications":"","
    "couleur":"lime",
    "positions":[
      [-1, -1, 1,0,-1, 0, 0,-1, 1,-1],
      [-1, 1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],
      [-1,-1,-1, 1,-1,-1, 0,-1,-1, 1],
      [-1, 1,-1,-1,-1, 0,-1,-1, 0,-1],
      [ 0,-1,-1, 1,-1,-1, 1,-1,-1,-1],
      [-1,-1, 1,-1,-1,-1,-1, 1, 1],
      [-1,-1,-1,-1,-1, 0, 0,-1,-1,-1],
      [ 1, 1,-1, 0,-1, 1,-1, 0,-1,-1],
      [-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],
      [-1,-1,-1,-1,-1, 1, 1,-1, 0,-1]
    ],
    "descriptif":"Chaque ligne et chaque
    colonne doit contenir le même nombre de 0 et de 1."
  },
  .....
}
```

Jeu Binero 2020 groupe 13 V2



Chaque ligne et chaque colonne doit contenir le même nombre de 0 et de 1. On ne peut pas placer plus de deux 0 ou de deux 1 côte à côte ou l'un en dessous de l'autre. Deux colonnes et deux lignes ne peuvent être identiques.

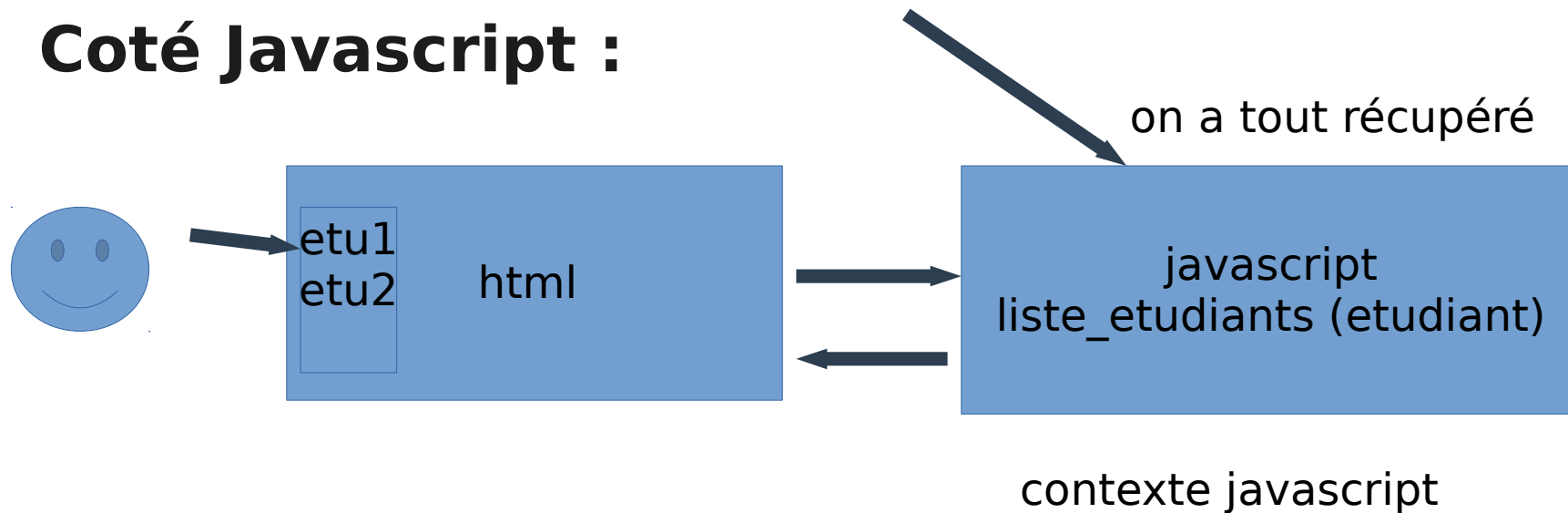
Exercice de structuration et exploitation de données

Entreprise, Produit, Client

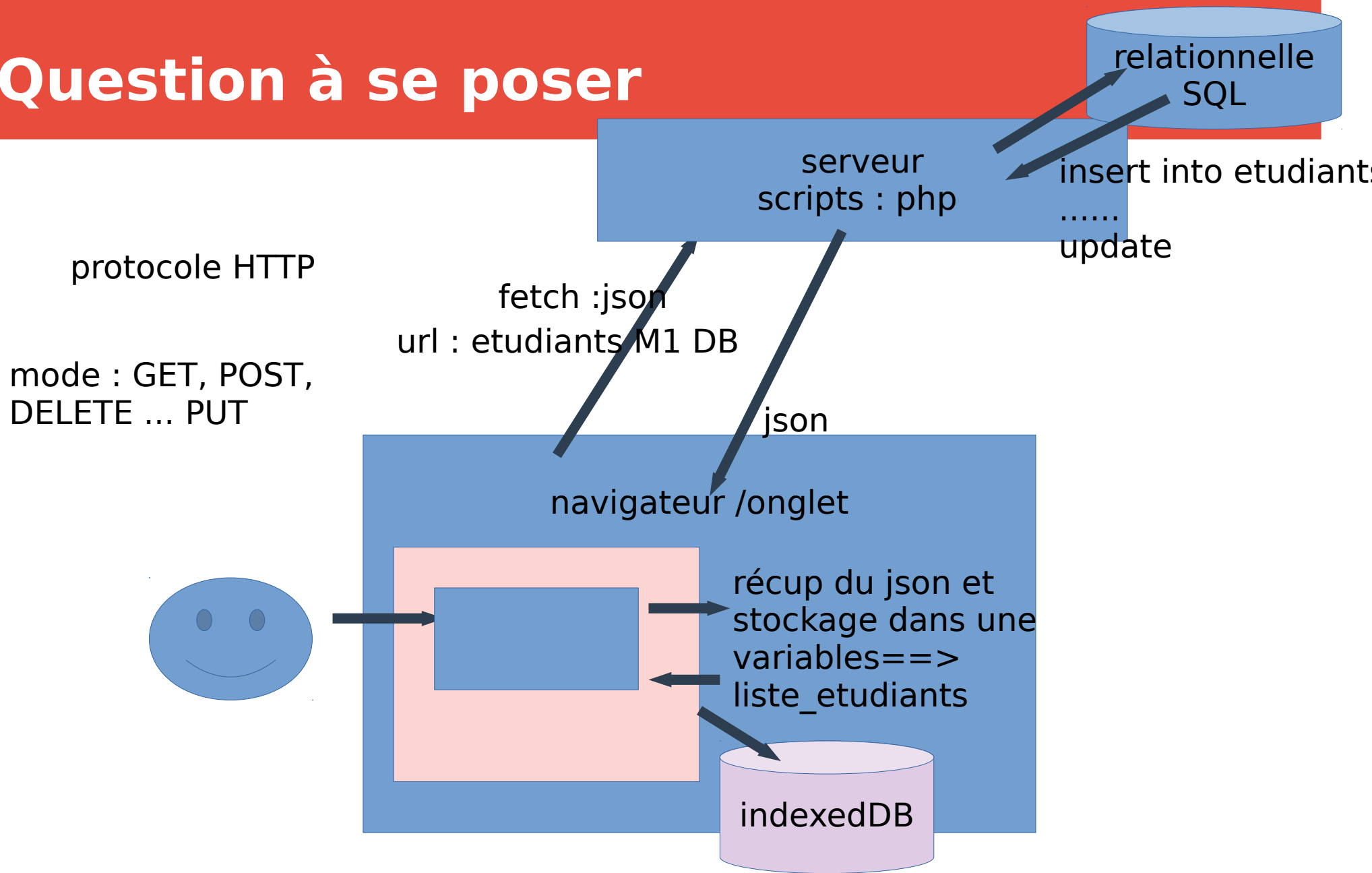
Etudiant : (NIP, Nom, Prenom, Adresse, email, sexe, notes dans les matières (informatique, économie, mathématiques))

Côté visuel : input, select, textarea

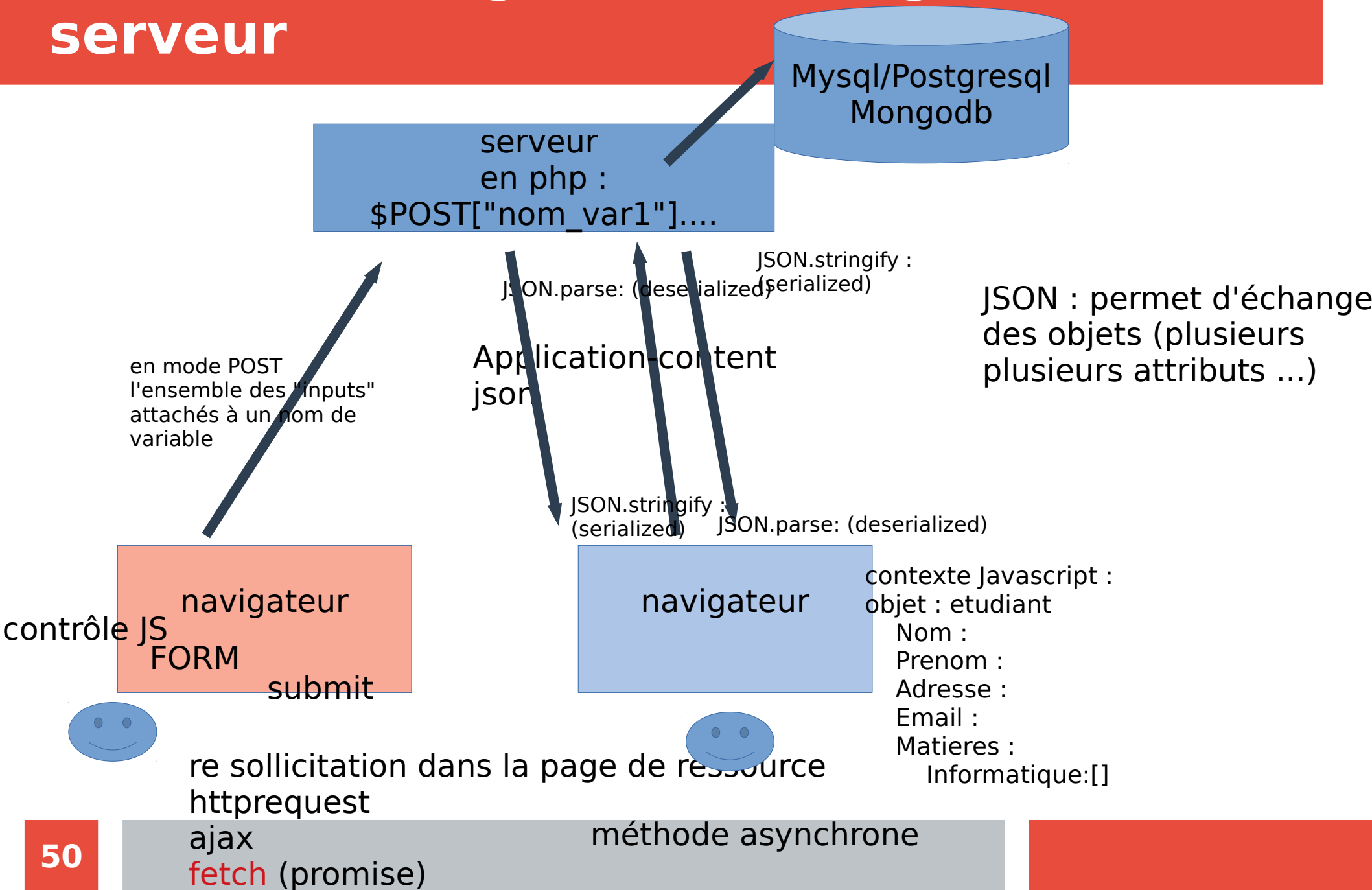
Coté Javascript :



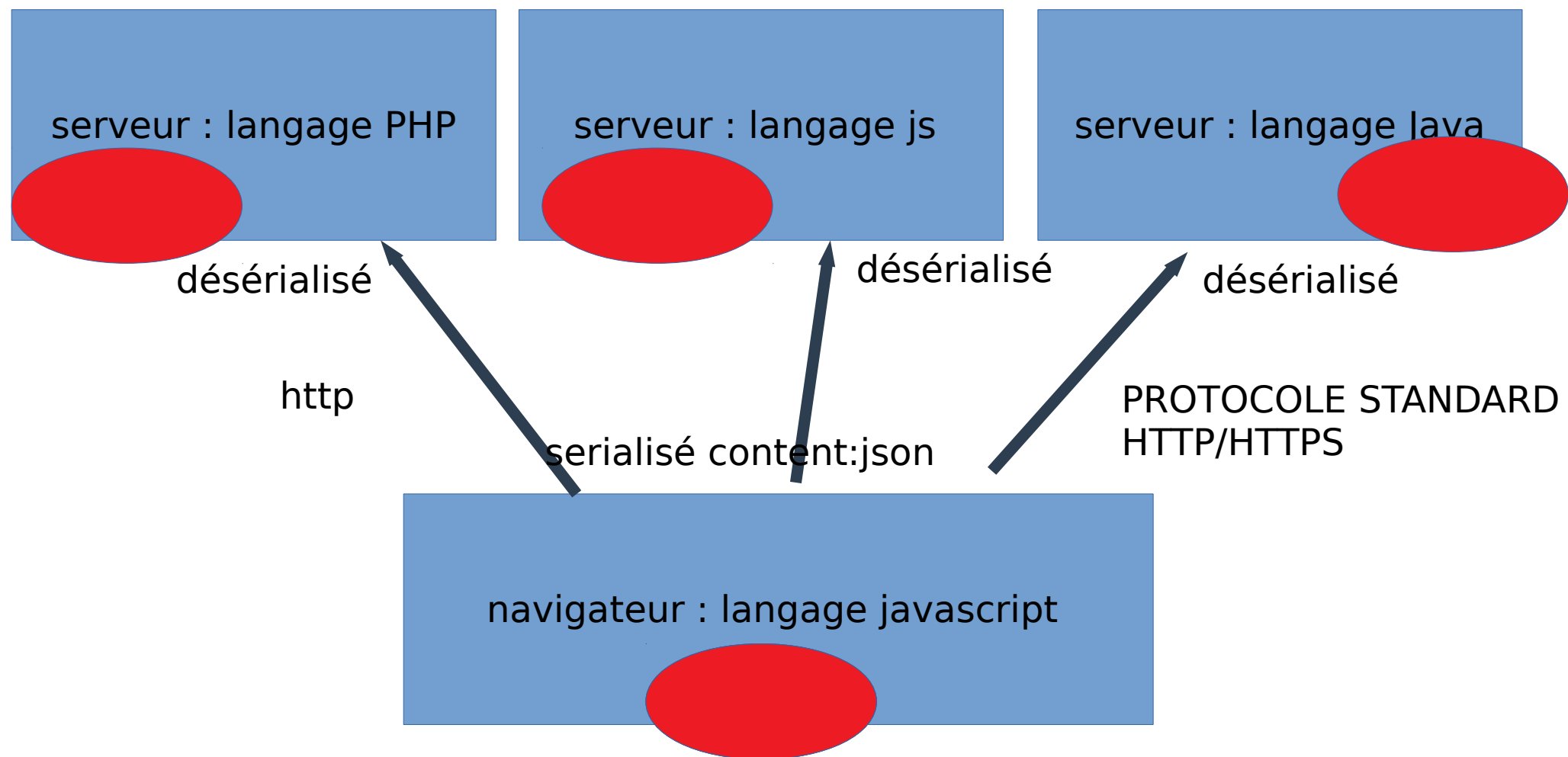
Question à se poser



Mode d'échange entre navigateur et serveur



échange entre contexte et langage différent



Définition de la structure

key : rouge

```
var etudiant={ } ; /// {key :value }  
etudiant["Nom"]="Stroppa" ;  
etudiant["Prenom"]="Yvan" ;  
etudiant["Email"]="yvan.stroppa@gmail.com" ;  
etudiant["date_naissance"]=new Date("01/01/2000") ;  
etudiant["Matières"]={ } ;  
etudiant["Matières"]["Informatique"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matières"]["Economie"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matières"]["Mathématiques"]=[12.2,15.8] ;
```

type Array
[]
.push()
.pop()
.splice()
.find

Ajouter une note :

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].push(18.2) ;  
etudiant["Matières"]["Economie"].push(16.2) ;
```

Retirer la première note : (on s'appuie sur les fonctions propres à un tableau)

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].splice(0,1) ;
```

retirer la dernière valeur :

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].pop() ;
```

Opérations CRUD
Create
Read
Update
Delete

Ajout de traitement à l'objet (méthode)

Calcul de moyenne par matière :

```
etudiant.calcul_moy=function()  
{Object.keys(this.Matieres).forEach((e)=>{v=this.Matieres[e].reduce((p,u)=>p+=u,0);console.log("moyenne",e,v/this.Matieres[e].length)}}}
```

Calcul de l'age

```
etudiant["age"]=function() {return ((new Date()-this.date_naissance)/1000/60/60/24/365).toFixed(0);}
```

Définition de la structure : autre solution

key : rouge

```
var etudiant={} ; /// {key :value }  
etudiant["Nom"]="Stroppa" ;  
etudiant["Prenom"]="Yvan" ;  
etudiant["Email"]="yvan.stroppa@gmail.com" ;  
etudiant["Matières"]={ } ;  
etudiant["Matières"]["Informatique"]["notes"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matières"]["Informatique"]["moyenne"]=13,35 ;  
etudiant["Matières"]["Economie"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matières"]["Economie"]["moyenne"]=13,35 ;  
etudiant["Matières"]["Mathématiques"]=[12.2,15.8] ;  
etudiant["Matières"]["Mathématiques"]["moyenne"]=13,35 ;
```

type Array
[]
.push()
.pop()
.splice()
.find

Ajouter une note :

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].push(18.2) ;
```

```
etudiant["Matières"]["Economie"].push(16.2) ;
```

Retirer la première note : (on s'appuie sur les fonctions propres à un tableau)

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].splice(0,1) ;
```

retirer la dernière valeur :

```
etudiant["Matières"]["Mathématiques"].pop() ;
```

```
etudiant.ajoute_note=function(no) {  
  // calculer la moyenne et la poussée  
  dans l'attribut moyenne  
  // mettre à jour le tableau des notes
```

Problématique de mapping objet-relationnel

langages Objets

objet1
attributs.....

objet2
attributs.....

attributs
multivalués

Script php
parser et définir
des règles pour
entreposer les attributs
au bon endroit

base de données
Relationnelle

ORM : Object Relationnal Mapping
Automatique / Manuel

liste
étudia
nts

Etudiant : trucmuche

select matières

informatique
mathématiques

var : etudiant_encours

Matière courante : informatique

Liste des notes
12,3
15,2

+

-

nouvelle note :

15,6

sauvegarde

sélectionne
l'étudiant

sélectionne la
matière

sélectionne
l'opération (add ou
update/remove)

validation

Modèle relationnel classique (relation==table)

plusieurs vers plusieurs

Etudiant
Varchar(10) : NIP
Varchar(32) : Nom
Varchar(32) : Prenom
Email
Date_nais

notes
id_mat
NIP
note

Matiere
ID_mat
Intitule
Description

contexte Javascript /Objets

```
var etudiant={ } ; /// {key :value }  
etudiant["Nom"]="Stroppa" ;  
etudiant["Prenom"]="Yvan" ;  
etudiant["Email"]="yvan.stroppa@gmail.com" ;  
etudiant["date_naissance"]=new Date("01/01/2000") ;  
etudiant["Matiere"]={ } ;  
etudiant["Matiere"]["Informatique"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matiere"]["Economie"]=[12.2,15.5] ;  
etudiant["Matiere"]["Mathématiques"]=[12.2,15.8] ;
```

mapping manuel

Adapter ou changer de support

Relationnel

On utilise des attributs avec des types :

longtext :

Json :

de stocker des valeurs multivaluées

Ou

d'utiliser des structures NOSQL :

mongodb/couchbase/cassandra/....

Exemple de bibliothèque utilitaire

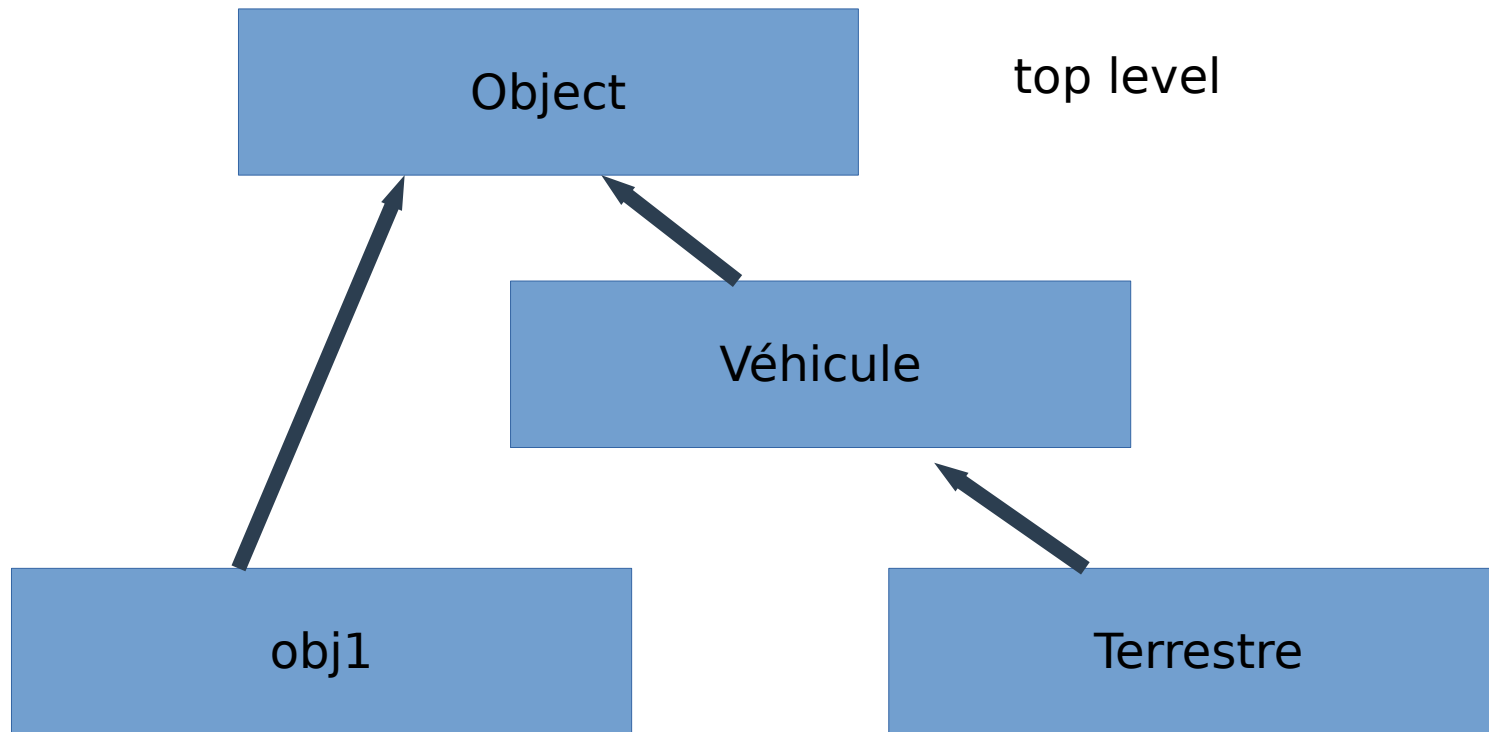
lodash voir <https://lodash.com/>

Permet de disposer d'un ensemble de fonctions pour les manipulations des différentes structures de Javascript

à intégrer si besoin dans vos projets et voir la documentation pour différents exemples

<https://lodash.com/docs/4.17.15>

Langage objet : concepts



première approche : Fonction constructeur

```
function Voiture(marque, type) {
```

```
  this.type=type ;
```

```
  this.marque=marque ;
```

```
}
```

```
var mavoit=new Voiture("Citroën","c3") ;
```

```
var mavoit1=new Voiture("Citroën","c4") ;
```

```
var mavoit2=new Voiture("Citroën","ds") ;
```

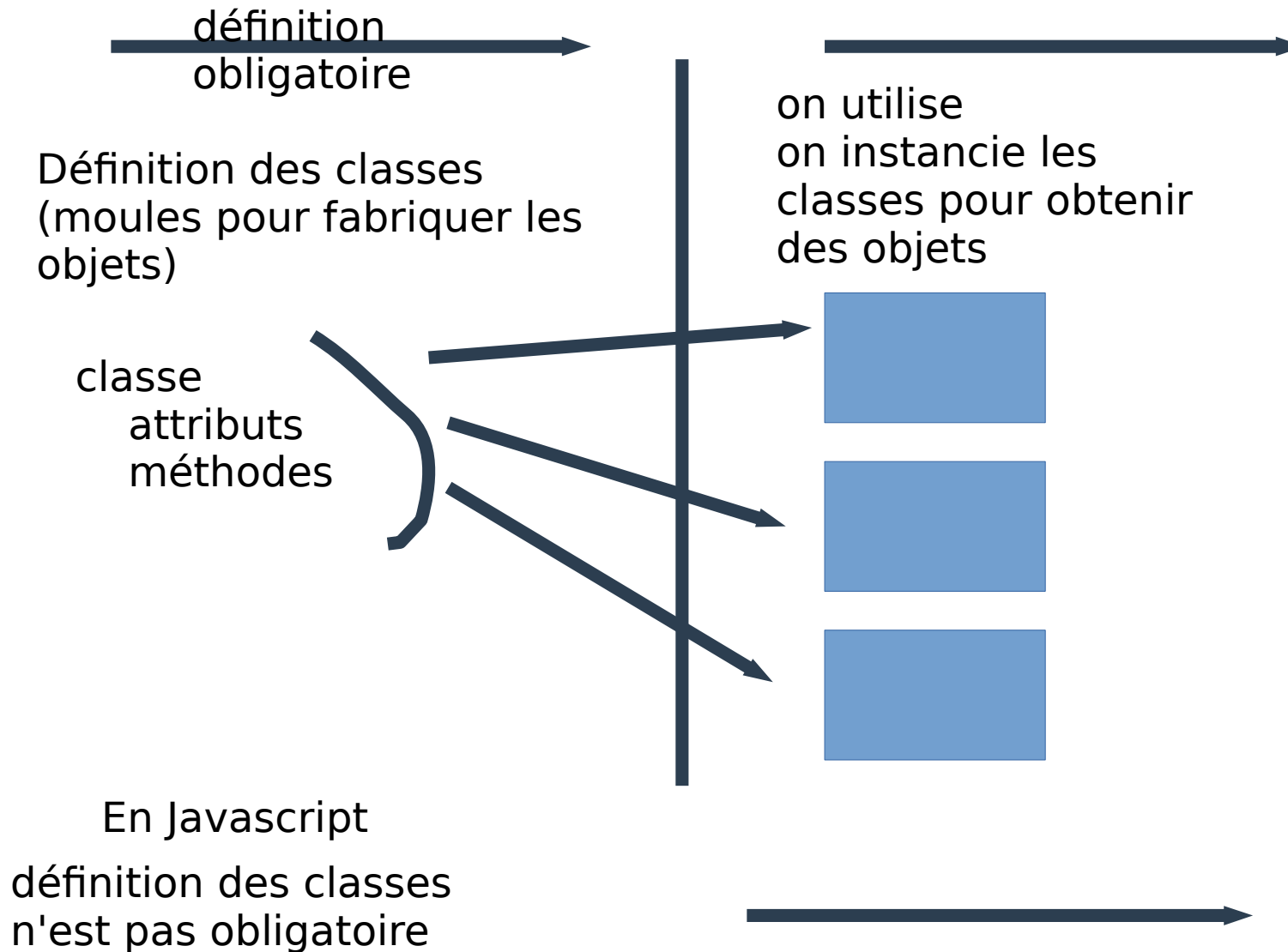
new : opérateur d'instanciation
création d'un objet issu d'une
classe

Redéfinition au niveau de la classe

```
Voiture.prototype.demarre=function() { console("je  
demarre");}
```

```
Voiture.prototype.puissance=0 ;
```

modèle classique de langage objets (Java, C++ ...C#)



Définition de classe == données et traitements

Notion de classe :

```
class etudiant {  
    constructor(a,b ....) {  
        // fonction de construction  
        this.nom=a ;  
        this.prenom=b ;  
        ....  
    }  
    // fonctions associées à cette classe  
    calcul_age() {  
        .....  
        return age;  
    }  
    calcul_moy() {  
        .....  
    }  
}
```

```
Class Name {  
    Attributs  
    .....  
    Méthodes  
    .....  
}
```

Utilisation :

// création d'un objet etud1

var etud1=new etudiant("stroppa","yvan") ;

// appel de la méthode calcul_age de cet objet
etud1.calcul_age() ;

Concept Objet : static

Variable ou méthode statique : dites de classe

Est attaché directement à la classe et non pas à l'objet

Se définit avec le mot clé static dans la description de la classe

```
class B {  
    static nb_objets=0 ;  
    constructor(hauteur, largeur) {  
        this.attrib1=hauteur ;  
        this.attrib2=hauteur ;  
        B.nb_objets++ ;  
    }  
    method1() {  
        return "methode1" ;  
    }  
    method2() {  
        return "methode2" ;  
    }  
}
```

permet de compter le
nombre d'objets créés.

Concept objet : accessibilité privée

Avec le caractère #

On se rapproche un peu plus des langages conventionnels Objets où l'on définir les attributs avant de les utiliser

```
class A {  
    #attrib1=0 ;  
    #attrib2=0 ;  
    constructor(hauteur, largeur) {  
        this.#attrib1=hauteur ;  
        this.#attrib2=hauteur ;  
    }  
    _attrib1() {  
        return this.#attrib1 ;  
    }  
    _attrib2() {  
        return this.#attrib2 ;  
    }  
}
```

les attributs sont
déclarés en privés
donc pas accessibles
directement :

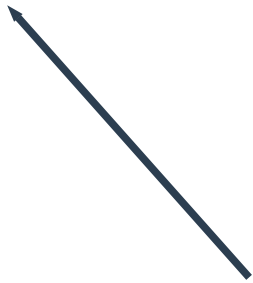
Encapsulation

getters

Concept objet : Héritage

```
Class A {  
    constructor() {  
    }  
}
```

```
var A=new A() ;  
  
var B=new B() ;
```



```
Class B extends A {  
    constructor() {  
        super() ;  
    }  
}
```

super appel du
constructeur de la
classe Mère.

Illustration héritage

```
class A {  
    constructor(_a,_b) {  
        this.a=_a ;  
        this.b=_b ;  
    }  
}
```

```
class B extends A {  
    constructor(_c) {  
        super() ;  
        this.c=_c ;  
    }  
}
```

Notion de polymorphisme

Dans Javascript il n'y a pas possibilité de définir plusieurs méthodes ayant le même nom mais avec des signatures différentes, car il n'y a pas de contrôle spécifique dans l'appel.

Soit deux fonctions methode1(a) et methode1(a,b)

L'interpréteur prendra la dernière définition :

```
function methode1(a) {
```

```
}
```

```
const methode1=function() {
```

```
}
```

```
function methode1(a,b) {
```

```
}
```

Plomorphisme : suite

d'où l'idée de déclarer des expressions constantes :

exemple :

```
const methode1=function(a) {  
}
```

Si vous tentez de la définir, il y aura une erreur de l'interpréteur

Ecriture des fonctions fléchées

```
function f(x) {  
  x+=1 ;  
  return x;  
}
```

```
const f=function(x) {  
  x+=1 ;  
  return x;  
}
```

```
const f=(x){x+=1; return x;}
```

```
const f=x=>x+=1
```

Si plusieurs d'arguments :

```
const g=(a,b) =>a+=b
```

Exemple de tableau de fonctions

Soit const f=function() {...}

Soit const g=function() {...}

const : afin d'éviter toute modification possible du coté client.

t=[] ;

t.push(f)

t.push(g)

Comment exécuter la bonne fonction ?

t[0]() ==> exécute la fonction f

t[1]() ==> exécute la fonction g

Exemple de tableau de fonctions fléchées

Soit `const f={()=>{...}}` ex : `console.log(" fonction ff") ;`

Soit `const g={()=>{...}}` ex : `console.log("fonction gg") ;`

`t=[] ;`

`t.push(f)`

`t.push(g)`

Comment exécuter la bonne fonction ?

`t[0]() ==> exécute la fonction f ==> fonction ff`

`t[1]() ==> exécute la fonction g ==> fonction gg`

Ce que l'on souhaite : afficher l'arbre des syllabes

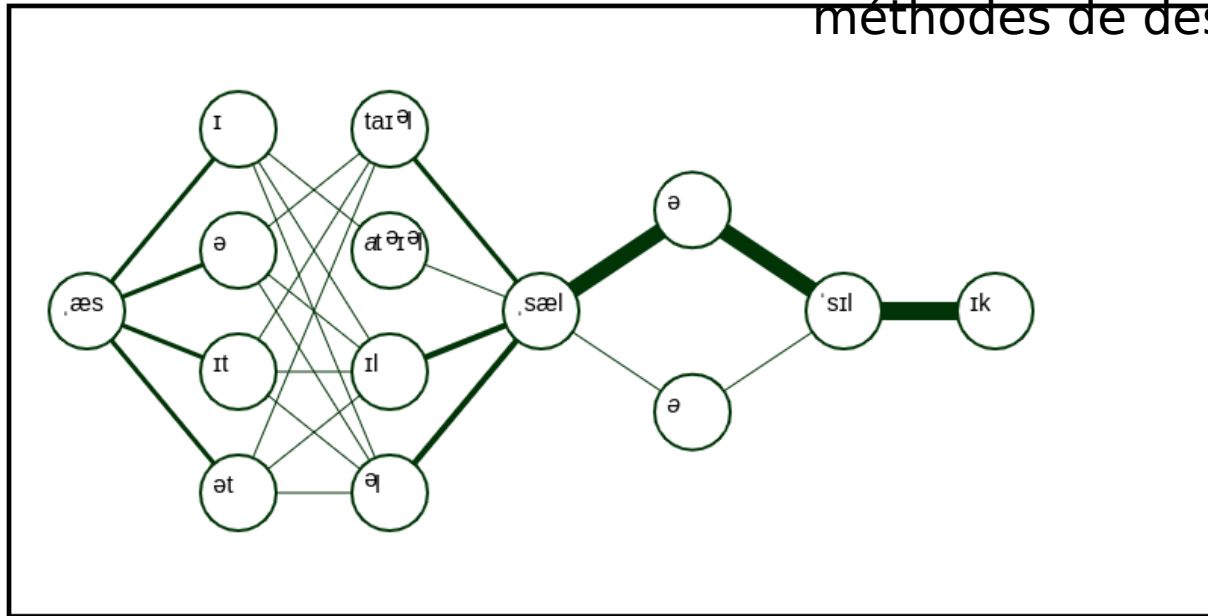
Tracé graphique des syllabes

acetylsalicylic ▼

,æ s ɪ tʰɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ɪ l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ɪ l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə tʰɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ɪ t tʰɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ɪ l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ɪ l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə t tʰɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə l ,sæl ə 'sɪl ɪk
 ,æ s ə l ,sæl ə 'sɪl ɪk

contenu
forme

~~méthodes de dessin~~



100

Plusieurs parties : un sélecteur de mot, la liste des prononciations associés et le graphe.

Comment ça fonctionne ?

Quand l'utilisateur sélectionne un mot l'application lui affiche la liste des prononciations possibles et le graphe. Lorsqu'il se déplace dans la liste des prononciations on lui affiche le chemin dans le graphe correspondant.

Elaborer la solution pour effectuer ce type de graphe

Plusieurs possibilités pour effectuer ce type de tracé : exploration solutions existantes et tests dans votre contexte

<https://js.cytoscape.org/>

<https://cytoscape.org/cytoscape.js-tutorial-demo/>
(demo)

d3.js

Go.js

Choix à faire en fonction du temps (échéance),
de l'ergonomie recherchée et budget

soit on utilise un canvas

soit on utilise le SVG

...

Structure HTML : avec un Canvas

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style>
      canvas {display:inline;}
      ul {display:inline;}
      #liste {position:absolute;top: 100px;}
      #trace_graphe {position:absolute; left: 200px;}
    </style>
    <link rel="stylesheet" href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.0-beta1/dist/css/bootstrap.min.css">
    <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js"></script>
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.0-beta1/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
  </head>
  <body>
    <h1> Tracé graphique des syllabes </h1>
    <select onchange="changement();" id="selecteur">
      <option value="acetylsalicylic">acetylsalicylic</option>
      <option value="beneficiary">beneficiary</option>
    </select>
    <div id="trace_graphe">
      <canvas id="canvas" width="800px" height="400px"></canvas>
    </div>
    <div id="liste" style="width:200px;">
    </div>
  </body>
</html>
```

Analyse de la problématique

Que doit on faire pour effectuer ce type de traitement ?

Charger la liste des mots dans le sélecteur

Charger la liste des prononciations associées à la sélection

Afficher le graphe correspondant

Comment procéder ?

Définir les différents structures

Mots à charger :

acetylsalicylic, beneficiar |y

Détail des compositions possibles :

```
const syllabes1={"syllabe1":{"ben": 4},"syllabe2":{"ɪ": 4, "ə": 4},"syllabe3":{"fɪʃ": 4},"syllabe4":{"ri": 1, ər: 1, jər: 1, i: 1,"<i>i</i>":2},"syllabe5":{"i: 1, er: 2,ər:2},"syllabe6":{"i: 2}};
const syllabes={"syllabe1":{"æ": 2},"syllabe2":{"ɪ": 2,"ə": 2,"ɪt": 2,"ət": 2,},"syllabe3":{"taɪ<sup>ə</sup>l": 2,"<i>a</i>t<sup>ə</sup>ɪ<sup>ə</sup>l": 2,"ɪl": 3, "<sup>ə</sup>l": NaN},"syllabe4":{"sæl": 3},"syllabe5":{"ə": 2,"<i>ə</i>":3},"syllabe6":{"sɪl": 3},"syllabe7":{"ɪk": 3}};
```

Liste des prononciations :

```
const tableau_prononciations1=[ ",ben ɪ 'fɪʃ ri","ben ə 'fɪʃ ri","ben ɪ 'fɪʃ ə r i","ben ɪ 'fɪʃ jər i","ben ə 'fɪʃ ə r i","ben ə 'fɪʃ jər i",  ",ben ɪ 'fɪʃ <i>i</i> ə r i","ben ə 'fɪʃ i ə r i","ben ɪ 'fɪʃ ri","ben ə 'fɪʃ ri","ben ɪ 'fɪʃ ə r i","ben ə 'fɪʃ ə r i","ben ɪ 'fɪʃ <i>i</i> er i","ben ə 'fɪʃ i er i","ben ɪ 'fɪʃ i er i","ben ə 'fɪʃ i er i"];
const tableau_prononciations=[
  ",æ ɪ <i>a</i>t<sup>ə</sup>ɪ<sup>ə</sup>l ,sæl <i>ə</i> 'sɪl ɪk","æ ɪ ɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ɪ <sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ə taɪ<sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ə ɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ə <sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ɪt taɪ<sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ɪt ɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ɪt <sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ət taɪ<sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ət ɪl ,sæl ə 'sɪl ɪk","æ ət <sup>ə</sup>l ,sæl ə 'sɪl ɪk"];
```

Pour démarrer

Créer le fichier html

Copier les structures de données

On définit le fonctionnement de l'application :

Lorsque l'utilisateur sélectionne un mot il faut pouvoir effacer la liste des prononciations et lui afficher la bonne. Ensuite lui faire le graphe

On va avoir besoin de petites fonctions utilitaires

De type :

Efface une liste

Chargement de la liste

Fonctions utilitaires

Effacer un objet chose de la DOM c'est :

- soit modifier sa propriété visible à l'aide de l'attribut display défini dans le style de l'objet :

display:none ou display:block

- soit supprimer tous ses enfants (attention à ne pas le supprimer car on va en avoir besoin de lui pour accrocher des descendances à la nouvelle sélection du mot

pour supprimer ses enfants il faut passer en revue si il a des descendants et les supprimer

```
const raz_liste=function(Liste) {  
  let liste=document.getElementById(Liste);  
  if (liste != null )  
    while (liste.firstChild) {  
      liste.removeChild(liste.lastChild);  
    }  
}
```

Utilisation de la fonction
raz_liste("liste")

Fonctions utilitaires

On a besoin d'une fonction pour ajouter des éléments de type div, p, li ... dans la DOM

```
const addElement=function(parentId, elementType, elementId, contenu,display="display:block") {  
    var p = document.getElementById(parentId);  
    var newElement = document.createElement(elementType);  
    newElement.setAttribute("id", elementId);  
    newElement.innerHTML = contenu;  
    newElement.setAttribute("style", display);  
    p.appendChild(newElement);  
}
```


Exemple d'utilisation et d'appel

Illustration avec le chargement de la liste dans la zone prévue à cet effet. On crée une variable de type String avec l'ensemble des éléments de visualisation que l'on passe à la fonction.

```
// -----  
// Chargement des prononciations et de leur animations  
// -----  
const chargement_liste=function(tab_prononciations, nb) {  
    let chaine="";  
    chaine+="    for (let mot of tab_prononciations) {  
        chaine+="- 
        chaine+=mot;  
        chaine+="    }  
    chaine+="    addElement("liste", "p","id_liste",chaine);  
}
```

Pour les fonctions `debut_eclairage` et `fin_eclairage` on pourra dans un premier les définir vide

Etape 1

Prendre l'ensemble des éléments pour constituer votre projet afin d'expérimenter, tester et d'adapter les différents illustrations qui vous sont fournies.

On pourra s'appuyer sur la console pour utiliser et tester les différents codes afin de comprendre le comportement.

A réaliser : un fichier principal html index.html et un fichier comportement.js dans lequel on va retrouver les définitions et la gestion du comportement.

Etape 2 : construction du graphe

On peut analyser ce problème de la manière suivante :

On doit construire un graphe contenant des nœuds.

La structure du graphe peut-être représentée par une zone rectangulaire que l'on va découper en segment verticaux dans lesquels on va positionner les nœuds.

On va fournir une liste de prononciations associée à un mot (tableau de prononciations) dont chacune est composée de syllabes qu'il faut représenter sous forme de cercle à une position précise sur X (qui va représenter le numéro de la syllabe) et la position y

Exemple de l'approche : étape 1

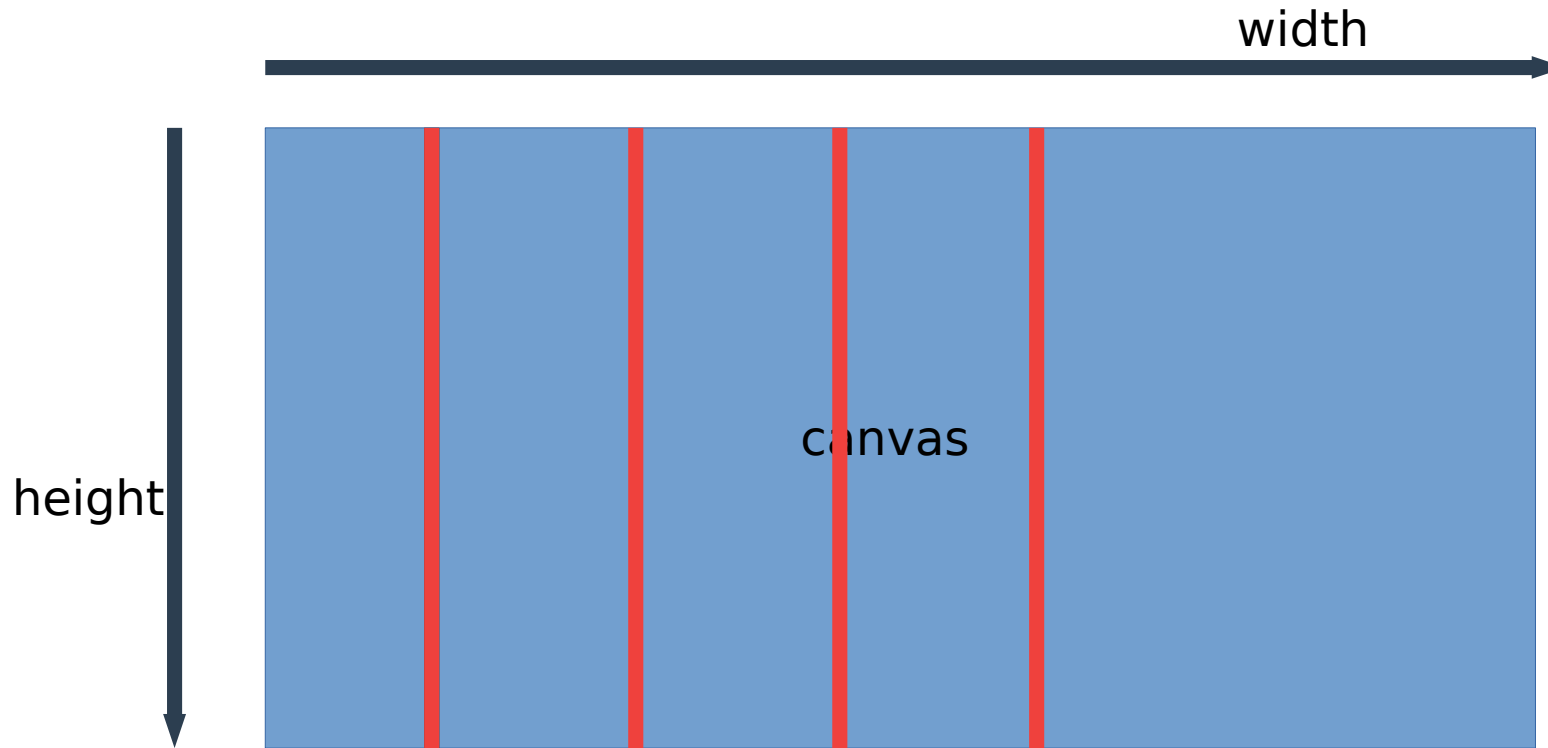


le canvas est repéré par son ID et possède les dimensions width et height (voir dans la déclarations html)

```
<div id="trace_graphe">  
  <canvas id="canvas" width="800px" height="400px"></canvas>  
</div>
```

Exemple de l'approche : étape 2

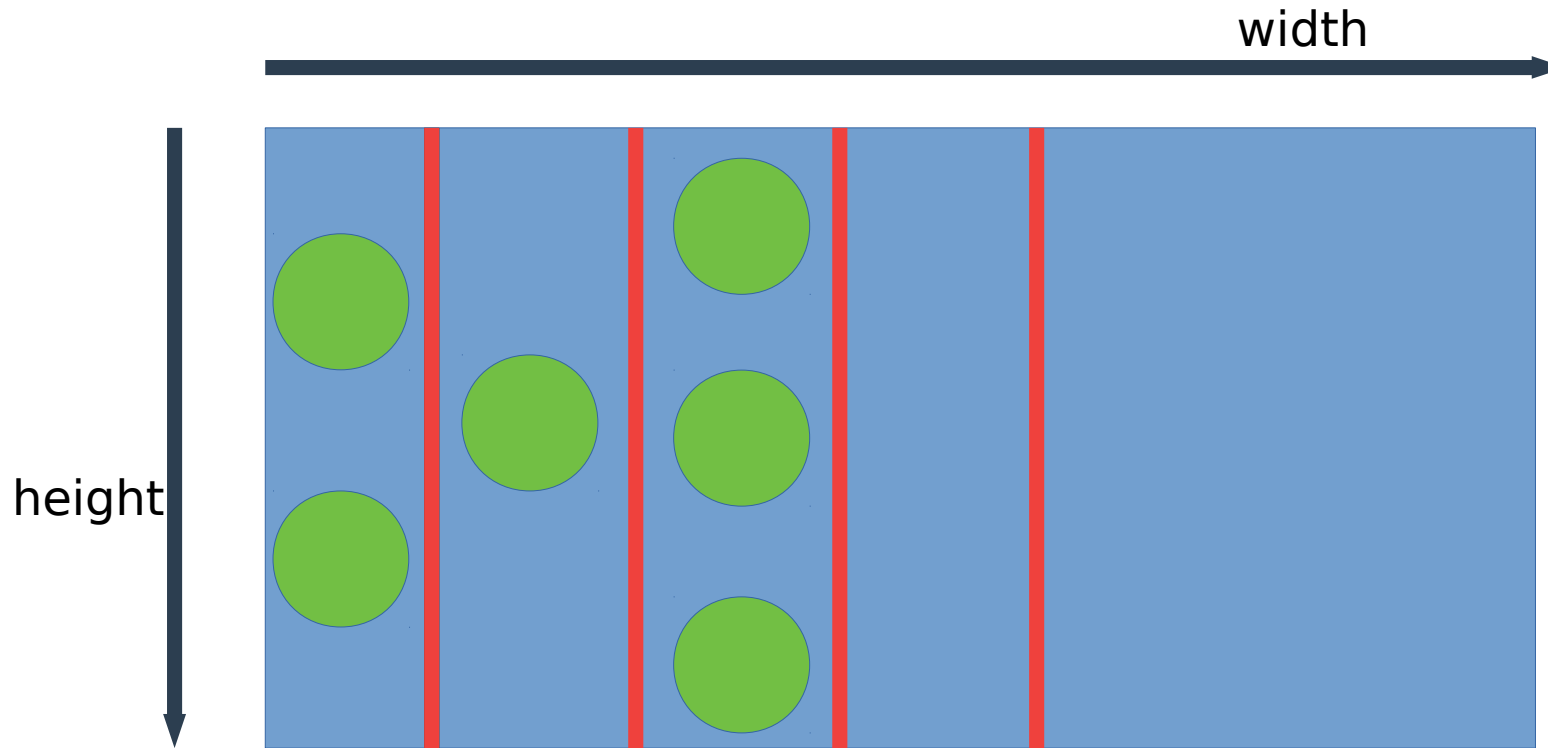
découper la zone par syllabe



Tracé d'une ligne verticale
de position sur $x = \text{num_colonne} * \text{width} / \text{nb_colonnes}$
($\text{nb_colonnes} == \text{nb_syllabes}$)

```
// trace d'une ligne
const drawLine=function(h,xi,yi,xf,yf,epaisseur){
  h.lineWidth = epaisseur;
  h.beginPath();
  h.moveTo(xi,yi);
  h.lineTo(xf,yf);
  h.stroke();
}
```

Exemple de l'approche : étape 3 positionner les noeuds



Pour positionner les nœuds, on pourra évaluer le nombre de nœuds par colonne et les positionner les uns au dessus des autres en respectant un intervalle fixe.

Analyse sous forme objet

On va définir une classe nommée Cgraphe qui va représenter l'ensemble du graphe. Et une classe Cnoeud qui va représenter un nœud

Pour construire le graphe il nous faut l'id du canvas pour le tracer, les prononciations à représenter.

Ensuite il faut que l'objet Cgraphe instancié à l'aide de l'instruction suivante `new Cgraphe(id_canvas, 'mot',echelle)` définisse ses structures internes en fonction du mot. Qu'il puisse générer des objets Cnoeud pour chaque syllabe appartenant aux prononciations dans la bonne colonne et à la bonne position. Une syllabe dans une colonne ne peut être représentée qu'une seule fois.

Création d'une classe

```
class nom_classe {  
}
```

La classe définit des attributs et des méthodes.

Les attributs de la classe se définissent à l'aide du mot clé this

Parmi les méthodes on distingue la méthode constructor qui permet d'instancier un objet à partir de cette classe à l'aide de l'opérateur new

```
class nom_classe {  
    constructor(A,B) {  
        this.a=A ;  
        this.b=B ;  
    }  
    methode1() {  
    }  
    ....  
}
```

c'est la fabrique
des objets

Instructions pour créer des
objets issus de cette classe

```
var cl=new nom_classe(a,b)
```

Autre exemple : l'utilisation de date
let d=new Date()

intérêt :

C'est de définir une structure de données associées à son propre comportement et de construire un assemblage d'objets qui possèdent et gèrent leur propre affichage. De plus l'ensemble est réutilisable

Création classe

On va définir deux classes :

Cgraphe :

Définir un constructeur qui va recevoir les arguments : identifiant , l'id du canvas, l'expression à afficher, echelle

Identifiant : pour repérer le graphe et le manipuler à partir de cet identifiant. Si on souhaite cumuler plusieurs graphes à partir d'une liste

Id du canvas : référence du canvas où l'on va tracer le graphe

expression : le mot à afficher dans ce graphe

echelle : effet de zoom

Cnoeud :

Définir un constructeur : qui va recevoir les arguments suivants :

id : identifiant du noeud

graphe : parent dans lequel le noeud va être tracé

zone : colonne dans laquelle le noeud sera tracé

position : position dans la colonne

id canvas : identification du canvas dans lequel sera tracé le noeud

graphe : parent permet d'avoir le lien entre le noeud et son parent

Analyse de la classe Cnoeud :

Cnoeud :

constructor : initialisation des propriétés d'un noeud

trace() : affiche le noeud dans le canvas : cercle avec le texte

trace_surbrillance() : change les propriétés visuelles du texte et du cercle

trace_lien_avant() : trace les liens vers les voisins (on choisira un sens)

Un noeud pour ce tracé a besoin :

du canvas dans lequel il doit être tracé

de la colonne et de sa position verticale (pixels)

du texte (contenu de la syllabe qu'il doit tracer)

Définition de la première classe

On va définir la première classe Cnoeud qui va permettre d'afficher les syllabes dans une colonne et à une position Y donnée.

```
class Cnoeud {  
    constructor(id,contenu,colonne,position, IdCanvas) {  
        this.id=id+contenu;  
        this.colonne=colonne;  
        this.position=position;  
        this.contenu=contenu;  
        this.couleur="black";  
        this.canvas=IdCanvas;  
        this.hh=document.getElementById(IdCanvas).getContext('2d');  
    }  
    // trace le noeud et son contenu  
    trace() {  
        this.hh.canvas.style.border="3px solid #000";  
        this.hh.lineWidth = 2;  
        this.hh.fillStyle="white";  
        this.hh.beginPath();  
        this.hh.arc((this.colonne-1)*L+L/2, this.position, L/4, 0, 2 * Math.PI);  
        this.hh.fill();  
        this.hh.stroke();  
        this.hh.font = 'bold 16px serif';  
        this.hh.strokeStyle="#003300";  
        this.hh.fillStyle = "black";  
        this.hh.fillText(this.contenu, (this.colonne-1)*L+L/2-L/6, this.position);  
    }  
}
```

L : représente
la largeur
d'une colonne

Utilisation du this
permet d'indiquer
que l'on utilise
l'objet lui même

Utilisation et Tests

A partir de la console de votre navigateur, vous pouvez instancier dans le contexte de votre application un objet de type Cnoeud à l'aide

```
var t=new Cnoeud(21,"kd",1,200,"canvas") ;  
// première colonne et à une hauteur de 200  
pixels dans le canvas  
t.trace() ;
```

La classe Cgraphe

A implémenter et doit permettre de construire un graphe constitué de noeuds pour une représentation des chemins que constituent les différentes prononciations

A vous de jouer ?

Le tracé des chemins

Une question à résoudre est comment relier les noeuds qui constituent les différents chemins de prononciations d'un mot.

Comment trouver les voisins pour tracer les liens entre les noeuds

Il faut trouver les voisins des noeuds, pour se faire on va essayer de composer la matrice d'incidence (tableau) elle permet d'indiquer qui est voisin de qui.

Dans notre cas, on va la composer de la manière suivante : chaque sommet est nommé par son contenu et contiendra la liste des autres sommets à l'aide d'une clé. Ensuite lorsqu'on parcourt les prononciations on complétera chaque liste en fonction du noeud qui suit.

Illustration pour la liste des prononciations : acetylsalicylic

On liste toutes les syllabes et on crée une structure lignes de la manière suivante :

`ligne["syll1"]={}`

Pour toutes les syllabes on note :

`ligne["syll1"]["syll"+i]=0 ;`

syll1	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0
syll2	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0
syll3	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0
syll4	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0
syll5	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0

sylln	syll1:0	syll2:0	syll3:0	syll4:0	..	sylln:0
-------	---------	---------	---------	---------	----	---------

Remplissage de la structure

A la lecture des prononciations, on complète le tableau pour indiquer qui est à côté de qui on ajoutant par ex si syll1 précède syll2 ligne[syll1][syll2]=1

Compléments :

Virtualisation

Conteneurisation

Outils de virtualisation/conteneurisation

Plusieurs outils peuvent nous accompagner dans nos développements et nous permettent de prototyper et développer en toute autonomie.

Ce sont dans un premier temps les hyperviseurs de type VMware, VirtualBox, Parallel, Hyper V ...que l'on peut installer sur son poste de travail de façon assez simple.

On distingue dans

L'objectif est de travailler dans un contexte cloisonner et de conserver intacte l'environnement de votre Hôte.

Concept PWA

Notion de promise

Api Fetch

Rôle et installation d'un service worker

Rôle et installation d'un manifest

Fonctionnement Offline

Principe des caches locaux

Cookies

Local storage

IndexedDB

Promises fetch

Principe d'une promesse :

exécution asynchrone

gestion du retour de l'exécution

.then

Possibilité d'exécution en cascades des promises

Différents du fonctionnement des callbacks

Exemple d'utilisation

```
const appel_get_enregistrement_locuteur=function(corpus,locuteur) {  
  const critere = {"Corpus":corpus,"Locuteur":locuteur };  
  fetch("/personnalisation/get_enregistrement_locuteur.php", {  
    method: "POST",  
    mode: "same-origin",  
    credentials: "same-origin",  
    headers: {  
      "Content-Type": "application/json"  
    },  
    body: JSON.stringify(critere)  
  })  
  .then((res) => res.json())  
  .then((data) => {  
    console.log(corpus,data);  
    affichage_enregistrements_locuteurs(data.details);  
  })  
  .catch((error) => console.log(error))  
}
```

Méthodes Ajax

(ex : <https://www.pierre-giraud.com/jquery-apprendre-cours/creation-requete-ajax/>)

```
$(document).ready(function(){
    $.ajax({
        //L'URL de la requête
        url: "une/url/au/choix",
        //La méthode d'envoi (type de requête)
        method: "GET",
        //Le format de réponse attendu
        dataType : "json",
    })
    //Ce code sera exécuté en cas de succès - La réponse du serveur est passée à done()
    /*On peut par exemple convertir cette réponse en chaîne JSON et insérer
    * cette chaîne dans un div id="res"*/
    .done(function(response){
        let data = JSON.stringify(response);
        $("#div#res").append(data);
    })

    //Ce code sera exécuté en cas d'échec - L'erreur est passée à fail()
    //On peut afficher les informations relatives à la requête et à l'erreur
    .fail(function(error){
        alert("La requête s'est terminée en échec. Infos : " + JSON.stringify(error));
    })

    //Ce code sera exécuté que la requête soit un succès ou un échec
    .always(function(){
        alert("Requête effectuée");
    });
});
```