# Node.js

# Node.js
# Partie 1

# NODE.JS

- Runtime JavaScript
  - Créé par Ryan Dahi en 2009
  - Sous licence MIT
  - Utilise le moteur V8 (celui de Chrome)
  - Disponible pour Windows, Linux et MacOS

- Fonctionnement à base d'événements
- Adapté pour les applications réseau devant pouvoir monter en charge
- Permet de monter son propre serveur HTTP

- Utilisé par : LinkedIn, Paypal, Rakuten, Groupon…
- Base d'un important écosystème de modules

# HELLO WORLD

- Installer Node.js et s'assurer qu'il peut être lancé en ligne de commande

```
1   Pibook:b3_nodejs william$ node -v
2   v10.12.0
```

- Créer un fichier `app.js` avec le code suivant :

app.js

```
1   console.log("Bonjour Node.JS");
```

- Pour exécuter l'application faire en ligne de commande :

```
1   Pibook:hello_world william$ node app.js
2   Bonjour Node.JS
```

# Node.js
# Partie 2

# UTILISATION DE MODULES

- Node.JS dispose d'une large bibliothèque de modules
  - Simples fichiers à inclure dans un programme
  - Packages à installer avec la commande `npm`
  - Modules intégrés à Node.js (comme `readline`, `os`, `fs` ou `http`)

- readline : module pour effectuer des saisies dans la console
- os : module pour représenter la machine hôte
- fs : pour accéder au système de fichiers
- http : pour traiter des requêtes http

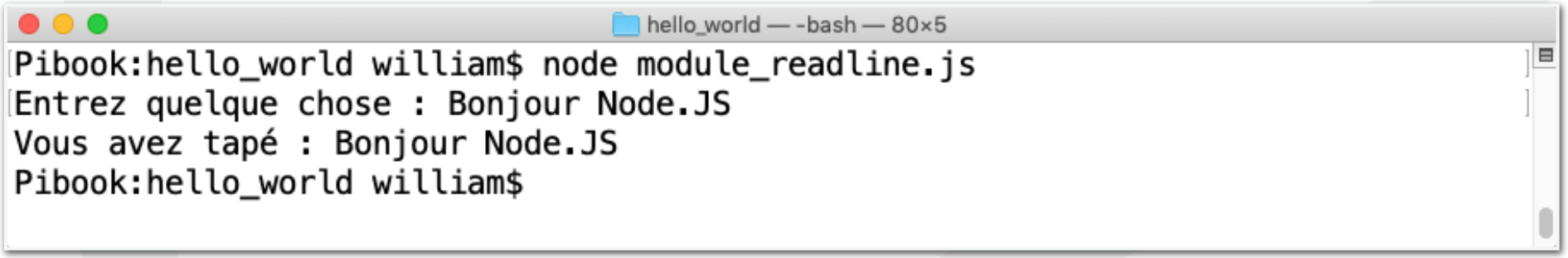
# MODULE READLINE

- Créer le fichier `module_readline.js` :

module_readline.js

```
1   const readline = require('readline');
2   const rl = readline.createInterface({
3       input: process.stdin,
4       output: process.stdout
5   });
6
7
8   rl.question('Entrez quelque chose : ',(data)=>{
9       console.log("Vous avez tapé : "+data);
10      rl.close();
11  });
```

- Exécuter en faisant : `node module_readline.js`




- Attention : ce type de code ne permet pas d'effectuer plus d'une saisie par programme !

# MODULE OS

- Créer le fichier `module_os.js` :

module_os.js

```
1   const os = require ('os');
2
3   console.log("Architecture du CPU : "+os.arch());
4   console.log("CPU : "+os.cpus()[0].model);
5   console.log("Mémoire : "+os.totalmem());
6   console.log("Dossier utilisateur "+os.homedir());
```

- Exécuter en faisant : `node module_os.js`


- **Documentation** : https://nodejs.org/api/os.html

# MODULE FS : LIRE UN FICHIER

- Créer le fichier `test.txt` :

test.txt

```
3 modules intégrés à Node.JS
- os
- fs
- http
```

- Créer le fichier `module_fs.js` :

module_fs.js

```
const fs = require ('fs');

fs.readFile('test.txt','utf-8',(err,data) => {
    if(err) {
        console.log('Erreur de lecture du fichier ',err);
        return;
    }
    console.log("Données lues dans test.txt :");
    console.log(data);
});
```

- Paramètres de `fs.readFile()` :
  - Chemin du fichier à lire
  - Encodage du fichier à lire (facultatif, mais recommandé)
  - Fonction callback à appeler une fois le fichier lu

# MODULE FS : LIRE UN FICHIER

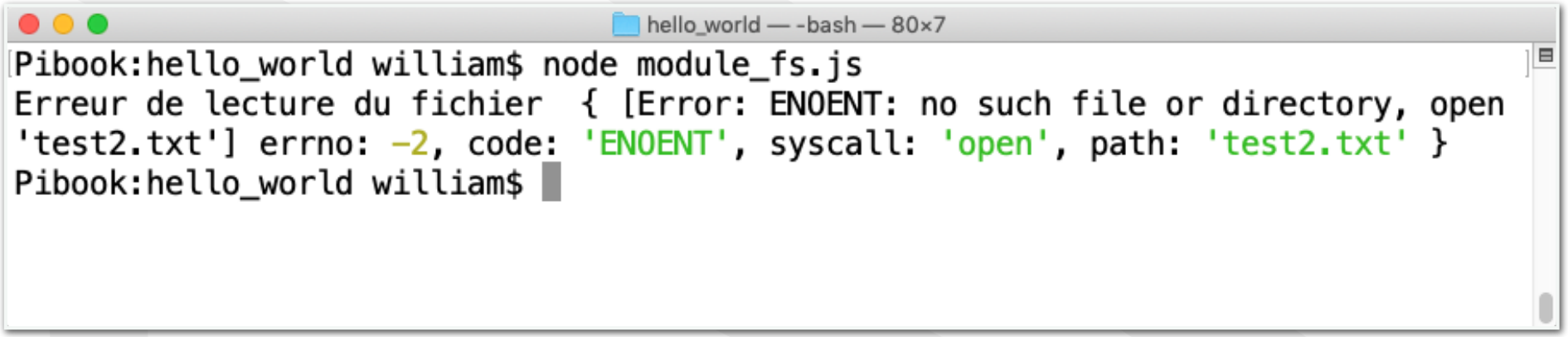
Résultat :

test.txt

```
1   3 modules intégrés à Node.JS
2   - os
3   - fs
4   - http
```

# MODULE FS : LIRE UN FICHIER

- En cas d'erreur (mettre `test2.txt` au lieu de `test.txt`) :



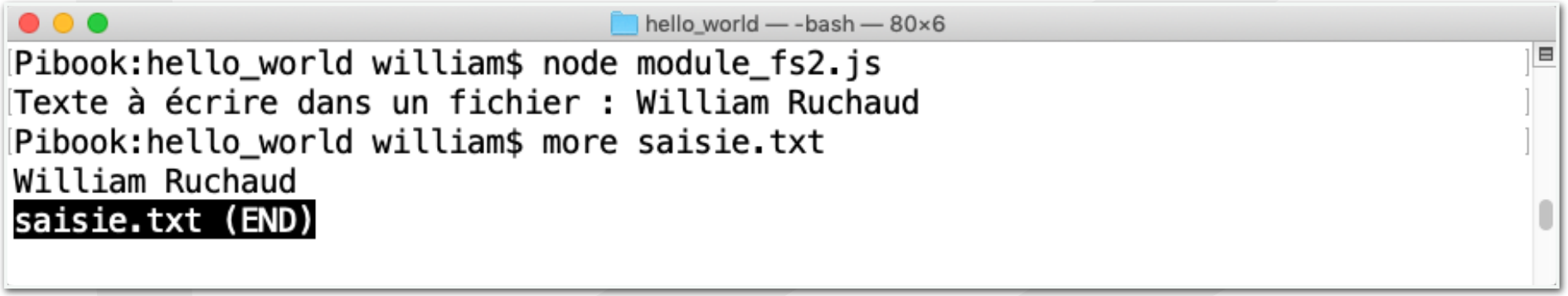
# MODULE FS : ÉCRIRE DANS UN FICHIER

- Créer le fichier `module_fs2.js` :

module_fs2.js

```
1   const readline = require ('readline');
2   const fs = require ('fs');
3
4   const rl = readline.createInterface({
5       input: process.stdin,
6       output: process.stdout
7   });
8
9   rl.question('Texte à écrire dans un fichier : ',(data)=>{
10      fs.writeFile('saisie.txt',data,'utf-8', (err) =>{
11          if(err) {
12              console.log("Erreur écriture fichier "+err);
13          }
14      });
15      rl.close();
16  });
```

- Exécuter : `node module_fs2.js`



# Node.js
# Partie 3

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Créer le fichier `module_http.js` :

module_http.js

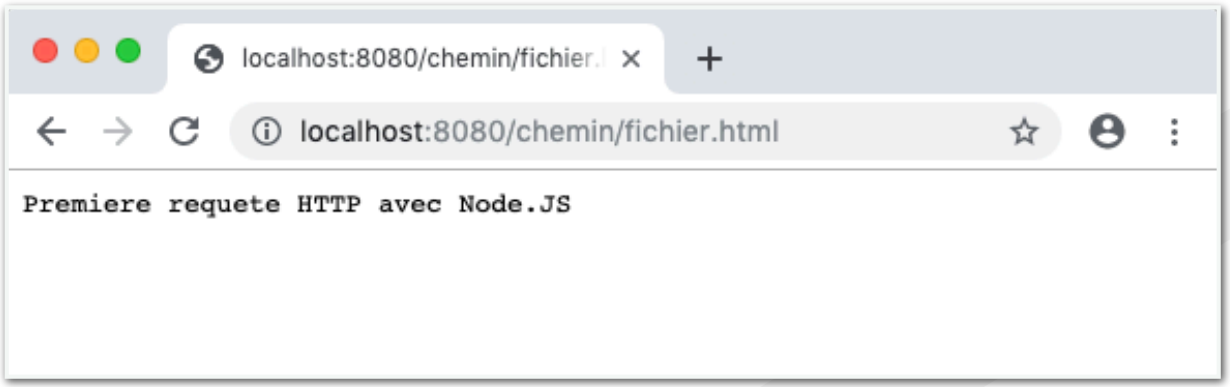
```
1  const http = require('http');
2
3  http.createServer((request,response)=>{
4      response.write("Premiere requete HTTP avec Node.JS")
5      response.end();
6  }).listen(8080);
```

- Détails :
  - Ligne 3 : `createServer` : attend un callback avec deux paramètres (noms au choix)
    - `request` : contient le détail de la requête (données de formulaire, paramètres de l'URL, méthode…)
    - `response` : contenu de la réponse
  - Ligne 4 : écriture d'une donnée dans la réponse
  - Ligne 5 : termine la réponse
  - Ligne 6 : mise en écoute du port 8080

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

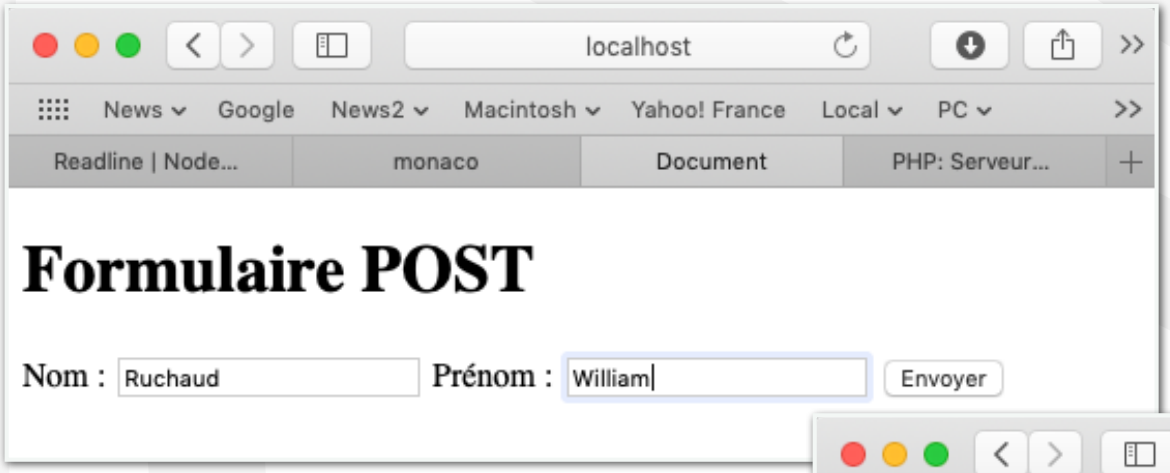
- Lancer en ligne de commande : `node module_http.js`

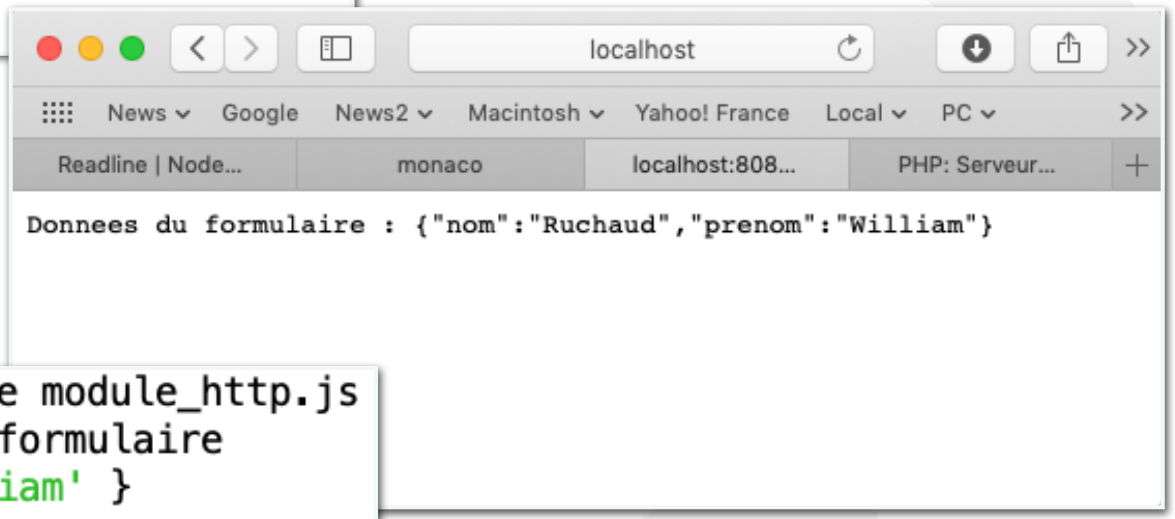

- Avec un navigateur consulter différentes URL en `http://localhost:8080`
- Toutes répondent :



# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Exemple avec envoi de données d'un formulaire simple en POST
  - Formulaire HTML (utilisation du serveur interne de PHP)
  - Réception des données en Node.js




```
Pibook:hello_world william$ node module_http.js
Donnée envoyées à l'url :/demo/formulaire
{ nom: 'Ruchaud', prenom: 'William' }
```

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Créer le fichier `index.php` :

index.php

```php
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">
    <title>Document</title>
</head>
<body>
    <h1>Formulaire POST</h1>
    <form action="http://localhost:8080/demo/formulaire" method="POST">
        <label for="nom">Nom :</label>
        <input id="nom" name="nom" type="text">
        <label for="prenom">Prénom :</label>
        <input id="prenom" name="prenom" type="text">
        <button>Envoyer</button>
    </form>
</body>
</html>
```

- Noter l'URL de destination du formulaire
- Lancer en exécutant : `php -S localhost:8090`
- Consulter avec le navigateur : http://localhost:8090

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Modifier le fichier `module_http.js` :

module_http.js

```
1   const http = require('http');
2   const { parse } = require('querystring');
3
4   http.createServer((request,response)=>{
5       if(request.method=="POST") {
6           let body = '';
7           request.on('data', (chunk)=> {
8               body += chunk.toString();
9           });
10          request.on('end', ()=> {
11              let data = parse(body);
12              console.log("Donnée envoyées à l'url :"+request.url);
13              console.log(data);
14              response.write("Donnees du formulaire : "+JSON.stringify(data));
15              response.end();
16          });
17      } else {
18          response.write('Reponse HTTP par defaut');
19          response.end();
20      }
21  }).listen(8080);
```

- Noter :
  - `request.method` : méthode HTTP de la requête
  - `request.url` : URL de la requête

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Lancer le programme Node.JS :

  ```
  node module_http.js
  ```

- Dans le navigateur entrer des données
- Observer :
  - 8080 = Node.JS, 8090 = PHP
  - L'affichage dans le navigateur
  - L'affichage dans la fenêtre de commande

```
Pibook:hello_world william$ node module_http.js
Donnée envoyées à l'url :/demo/formulaire
{ nom: 'Ruchaud', prenom: 'William' }
```

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Explications :

module_http.js

```
1   const http = require('http');
2   const { parse } = require('querystring');
3
4   http.createServer((request,response)=>{
5       if(request.method=="POST") {
6           let body = '';
7           request.on('data', (chunk)=> {
8               body += chunk.toString();
9           });
10          request.on('end', ()=> {
11              let data = parse(body);
12              console.log("Donnée envoyées à l'url :"+request.url);
13              console.log(data);
14              response.write("Donnees du formulaire : "+JSON.stringify(data));
15              response.end();
16          });
17      } else {
18          response.write('Reponse HTTP par defaut');
19          response.end();
20      }
21  }).listen(8080);
```

Nécessaire pour

- Lignes 7-9 : réception des données dans un objet Buffer (chunck)
  - `chunk.toString()` met les données au format URL (nom=ruchaud&…)
- Ligne 10 : fin de la réception, `parse()` transforme body en objet.

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Remarque :
  - Le serveur écoute "toutes les URLs", quel que soit le chemin
  - Aspect typique de Node.JS : usage de beaucoup de callbacks

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Envoyer du HTML :
  - Par défaut la réponse envoyée est "brute"
  - Envoi de balise HTML possible, mais repose sur "le bon comportement des navigateurs"

    ➜ Nécessité d'envoyer des en-têtes indiquant une communication HTML correcte
  - Au minimum : code réponse, type de contenu
- Principe de l'exemple :
  - Répondre 200 pour / 404 pour le reste des URLs
  - Important surtout pour les codes d'erreur
  - Type `text/html`

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Exemple :

module_http.js

```
1   const http = require('http');
2
3   http.createServer((request,response)=>{
4       switch(request.url) {
5           case '/':
6               response.writeHead(200,{
7                   'Content-type':'text/html'
8               });
9               response.write("Page d'accueil");
10              response.end();
11              break;
12          default:
13              response.writeHead(404,{
14                  'Content-type':'text/html'
15              });
16              response.write('Page not found');
17              response.end();
18      }
19  }).listen(8080);
```

- `response.writeHead()` permet d'envoyer des en-têtes HTTP.
- Tester en observant le debuger de Chrome avec les URLs :
  - `/` : code 200
  - `/quelquechose` : erreur 404

# MODULE HTTP : SERVEUR WEB

- Pour réaliser un serveur Web simpliste façon Apache
  - Si un fichier html demandé existe : le servir
  - Sinon : erreur 404

- Nécessité de gérer l'URL `/` pour chercher `index.html`
- Note : ne fonctionne pas avec autre chose que du HTML (pas d'images…)

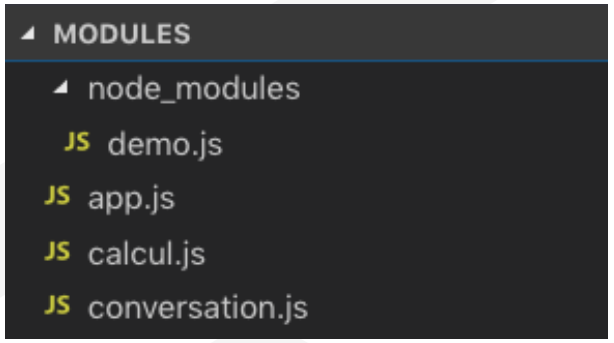
# Node.js
# Partie 4

# CRÉER SES PROPRES MODULES

- Utilisation du mot-clé `exports` pour indiquer ce qui est "exporté" (utilisable après un require)
- Plusieurs façons d'écrire possible

- Comportement de `require` :
  - Sans indication de chemin : recherche dans le dossier node_modules
  - Avec indication de chemin : recherche à l'emplacement indiqué

- L'exemple qui suit est incrémental. Créer un nouveau projet "modules" avec les fichiers suivants :
  - `demo.js` est le seul fichier dans le dossier `node_modules`
  - `app.js` sera le fichier à exécuter à chaque fois



# CRÉER SES PROPRES MODULES

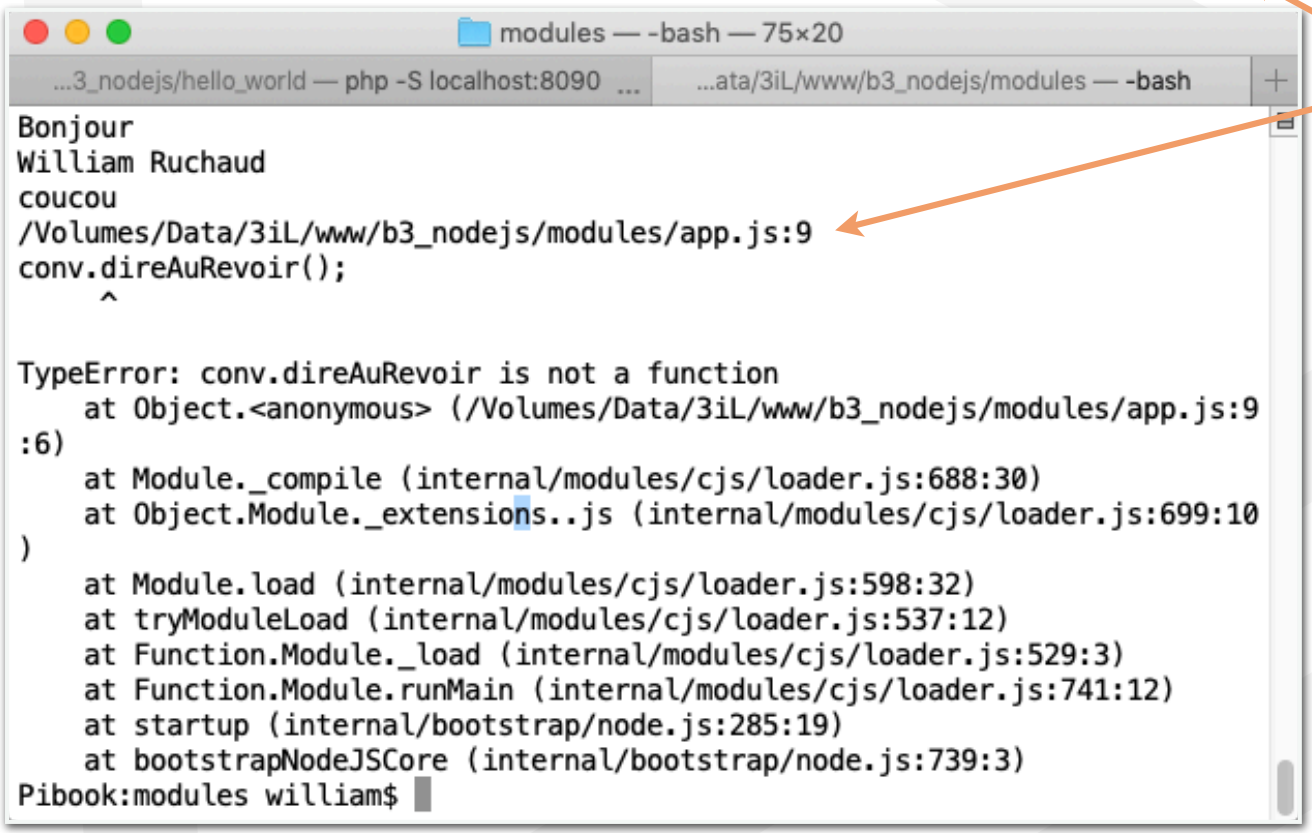
Exemple :

app.js

```
1  const conv = require('./conversation');
2
3  conv.direBonjour();
4
5  console.log(conv.auteur);
6  conv.auteur = "coucou";
7  console.log(conv.auteur);
8
9  conv.direAuRevoir();
```

conversation.js

```
1  exports.direBonjour = function(){
2      console.log("Bonjour");
3  }
4
5  exports.auteur = "William Ruchaud";
6
7  direAuRevoir = function() {
8      console.log("Au revoir");
9  }
```




Non exporté

# CRÉER SES PROPRES MODULES

Exemple :

app.js

```
1   const conv = require('./conversation');
2   const { produit } = require('./calcul');
3
4   conv.direBonjour();
5
6   console.log(conv.auteur);
7   conv.auteur = "coucou";
8   console.log(conv.auteur);
9
10  //conv.direAuRevoir();
11
12  console.log(produit(5,6));
13
```

N'importe que la fonction produit()

```
modules — -bash — 75×6
...3_nodejs/hello_world — php -S localhost:8090 ...   ...ata/3iL/www/b3_nodejs/modules — -bash
Pibook:modules william$ node app.js
Bonjour
William Ruchaud
coucou
30
Pibook:modules william$
```

# CRÉER SES PROPRES MODULES

Exemple :

app.js

```
1   const conv = require('./conversation');
2   const { produit } = require('./calcul');
3   const demo = require('demo');
4
5   conv.direBonjour();
6
7   console.log(conv.auteur);
8   conv.auteur = "coucou";
9   console.log(conv.auteur);
10
11  //conv.direAuRevoir();
12
13  console.log(produit(5,6));
14
15  demo.trait();
```

node_modules/demo.js

```
1   exports.trait = function() {
2       console.log('==========');
3   }
```