

# TP – API MVC Express avec POO

## Objectifs

- Structurer une API Express en **MVC minimal** : `routes → controllers → models`.
- Pratiquer la **POO** en JavaScript (classes, encapsulation, méthodes).
- Réaliser un **CRUD** en mémoire (sans base), **directement dans le Model**.
- Tester avec **Postman** et respecter les **codes HTTP**.

## Prérequis

Node/npm, VS Code, Postman. Connaissances de base : endpoints / verbes HTTP / JSON.

## PARTIE 1 — GUIDÉE : Ressource `users`

### Étape 0 — Initialiser le projet

```
mkdir tp-mvc-poo-lite && cd tp-mvc-poo-lite
npm init -y
npm install express
npm install -D nodemon
```

Dans `package.json` :

```
"scripts": {
  "start": "node src/server.js",
  "dev": "nodemon src/server.js"
}
```

Crée la structure :

```
src/
  server.js
  routes/
    user.routes.js
  controllers/
    user.controller.js
  models/
    user.model.js
```

# Étape 1 — Point d'entrée Express

src/server.js

```
const express = require("express");
const app = express();
const PORT = 3000;

app.use(express.json());

// Mount routes
const userRoutes = require("./routes/user.routes");
app.use("/api/users", userRoutes);

// Health
app.get("/api/status", (req, res) => {
  res.json({ status: "ok", time: new Date().toISOString() });
});

// 404
app.use((req, res) => res.status(404).json({ error: "Route inconnue" }));

// Error handler
app.use((err, req, res, next) => {
  console.error(`💥 Erreur serveur: ${err.message}`);
  res.status(500).json({ error: "Erreur interne serveur" });
});

app.listen(PORT, () => console.log(`✅ API prête sur http://localhost:${PORT}`));
```

# Étape 2 — Model POO avec stockage en mémoire

Idée clé : le **Model** porte la **forme des données** (classe `User`) et les **opérations CRUD** via des **méthodes statiques** sur un tableau privé en mémoire.

src/models/user.model.js

```
class User {
  #id; #name; #age;

  constructor({ id, name, age }) {
    this.#id = id;
    this.setName(name);
    this.setAge(age);
  }

  // ----- Validation + Factory -----
  static create({ id, name, age }) {
    if (typeof name !== "string" || !name.trim()) {
      throw new Error("Name must be a non-empty string");
    }
  }
}
```

```

    }

    if (typeof age !== "number" || age < 0) {
        throw new Error("Age must be a positive number");
    }
    return new User({ id, name: name.trim(), age });
}

// ----- Encapsulation -----
get id() { return this.#id; }
get name(){ return this.#name; }
get age() { return this.#age; }

setName(name) {
    if (typeof name !== "string" || !name.trim()) throw new Error("Invalid name");
    this.#name = name.trim();
}
setAge(age) {
    if (typeof age !== "number" || age < 0) throw new Error("Invalid age");
    this.#age = age;
}

toJSON() { return { id: this.#id, name: this.#name, age: this.#age }; }

// ----- "Persistance" en mémoire -----
static #data = [
    User.create({ id: 1, name: "Alice", age: 25 }),
    User.create({ id: 2, name: "Bob", age: 30 }),
];

static nextId() { return Date.now(); }

static findAll() {
    return this.#data.map(u => u.toJSON());
}

static findById(id) {
    const u = this.#data.find(u => u.id === id);
    return u ? u.toJSON() : null;
}

static createOne({ name, age }) {
    const user = User.create({ id: this.nextId(), name, age });
    this.#data.push(user);
    return user.toJSON();
}

static updateOne(id, dto) {
    const idx = this.#data.findIndex(u => u.id === id);
    if (idx === -1) return null;

    // Mise à jour avec validation via setters
    if (dto.name !== undefined) this.#data[idx].setName(dto.name);
}

```

```

    if (dto.age !== undefined) this.#data[idx].setAge(dto.age);

    return this.#data[idx].toJSON();
}

static deleteOne(id) {
    const before = this.#data.length;
    this.#data = this.#data.filter(u => u.id !== id);
    return this.#data.length !== before; // true si supprimé
}
}

module.exports = User;

```

## Étape 3 — Controller (appels directs au Model)

`src/controllers/user.controller.js`

```

const User = require("../models/user.model");

exports.listUsers = (req, res, next) => {
    try {
        const { q, minAge, maxAge, limit = 50, offset = 0 } = req.query;
        let data = User.findAll();

        // Petits filtres côté controller (démo simple)
        if (q) data = data.filter(u =>
u.name.toLowerCase().includes(String(q).toLowerCase()));
        if (minAge) data = data.filter(u => u.age >= Number(minAge));
        if (maxAge) data = data.filter(u => u.age <= Number(maxAge));

        const start = Number(offset), end = start + Number(limit);
        return res.status(200).json({ total: data.length, data: data.slice(start, end) });
    } catch (e) { next(e); }
};

exports.getUser = (req, res, next) => {
    try {
        const user = User.findById(Number(req.params.id));
        if (!user) return res.status(404).json({ error: "Utilisateur non trouvé" });
        return res.status(200).json(user);
    } catch (e) { next(e); }
};

exports.createUser = (req, res, next) => {
    try {
        const { name, age } = req.body;
        if (name === undefined || age === undefined) {
            return res.status(400).json({ error: "name (string) et age (number) sont requis" });
        }
    }
};

```

```

    const created = User.createOne({ name, age });
    return res.status(201).json(created);
} catch (e) { next(e); }
};

exports.updateUser = (req, res, next) => {
try {
    const updated = User.updateOne(Number(req.params.id), req.body);
    if (!updated) return res.status(404).json({ error: "Utilisateur non trouvé" });
    return res.status(200).json(updated);
} catch (e) { next(e); }
};

exports.deleteUser = (req, res, next) => {
try {
    const ok = User.deleteOne(Number(req.params.id));
    if (!ok) return res.status(404).json({ error: "Utilisateur non trouvé" });
    return res.status(204).send();
} catch (e) { next(e); }
};

```

## Étape 4 — Routes REST

`src/routes/user.routes.js`

```

const router = require("express").Router();
const ctrl = require("../controllers/user.controller");

router.get("/", ctrl.listUsers);
router.get("/:id", ctrl.getUser);
router.post("/", ctrl.createUser);
router.put("/:id", ctrl.updateUser);
router.delete("/:id", ctrl.deleteUser);

module.exports = router;

```

## Tests Postman (exemples)

- **GET** `http://localhost:3000/api/users`
- **GET** `http://localhost:3000/api/users/1`
- **POST** `http://localhost:3000/api/users`

```
{ "name": "Charlie", "age": 22 }
```

- **PUT** `http://localhost:3000/api/users/1`

```
{ "name": "Alice L.", "age": 26 }
```

- **DELETE** `http://localhost:3000/api/users/1`

Filtres :

```
GET /api/users?q=al&minAge=20&maxAge=40&limit=1&offset=0
```

Codes attendus : 200, 201, 204, 400, 404, 500.

## PARTIE 2 — EN AUTONOMIE : Ressource products

### Mission

Reproduire la même architecture (**model + controller + routes**) pour `products`.

### Spécifications

- **Product** : `id: number, name: string, price: number`.
- CRUD complet :
  - `GET /api/products` (filtres : `q, minPrice, maxPrice, limit, offset`)
  - `GET /api/products/:id`
  - `POST /api/products` (name, price requis)
  - `PUT /api/products/:id`
  - `DELETE /api/products/:id`

### Tâches

#### 1. Model `product.model.js`

- Classe `Product` avec champs privés `#name, #price`.
- Méthodes statiques : `findAll, findById, createOne, updateOne, deleteOne`.
- Tableau statique privé `#data` pré-rempli (2-3 produits).
- Validations dans `create` + setters (ex: `price >= 0`).

#### 2. Controller `product.controller.js`

- Même logique que `user.controller.js` (filtres à minima dans `list`).

#### 3. Routes `product.routes.js`

- Monter dans `server.js` avec :

```
const productRoutes = require("./routes/product.routes");
app.use("/api/products", productRoutes);
```

## Jeux de tests suggérés

- **POST** /api/products

```
{ "name": "Clavier", "price": 49.9 }
```

- **GET** /api/products?q=cla&minPrice=30&maxPrice=60&limit=1&offset=0

- **PUT** /api/products/:id

```
{ "name": "Clavier Pro", "price": 69.9 }
```

- **DELETE** /api/products/:id

---

## Bonus (optionnel)

- Ajouter un **PATCH** partiel (`name` ou `price`).
- Centraliser quelques **helpers HTTP** (200/201/204/404) si tu veux alléger le controller.
- Passer en **ES Modules** (`"type": "module"`) et utiliser `import/export`.

---

## Récap

- Tu maîtrises maintenant une **API Express en MVC minimal** avec **POO** et **CRUD en mémoire**.
- Prochain jalon : brancher une **vraie base** (PostgreSQL/Mongo), puis **auth JWT, tests et Swagger/OpenAPI**.