Développement Backend

NestJS - Part 1

Déroulement de la formation

Github de la formation

https://www.github.com/akanass/nwt-school-back-nestjs

Déroulement de la formation

$ git clone https://www.github.com/akanass/nwt-school-back-nestjs

Déroulement de la formation

$ yarn global add @nestjs/cli

$ yarn install sur la **step-01**

git checkout -f step-01

Déroulement de la formation

Un concept clé **NestJS**

Un TP

- Une branche d'exercice : **step-XX**
- Une branche de solution : **step-XX-solution**


Quickstart

La stack « officielle »

- **NestJS** : https://nestjs.com/
- **NestJS CLI** : https://docs.nestjs.com/cli/overview
- Fichier de configuration : **nest-cli.json**

$ nest new my-awesome-app

- génère l'arborescence de l'application
- initialise un repo Git + 1er commit
- Demande de choisir le package manager: **NPM** ou **YARN**
- installe les deps NPM

La stack « officielle »

$ nest generate module user

- génère le répertoire et le fichier d'un module
  - src/user/user.module.ts
- met à jour le fichier src/app.module.ts avec la référence du nouveau module

La stack « officielle »

$ nest generate service user

- génère les fichiers d'un service
  - src/user/user.service.ts
  - src/user/user.service.spec.ts

$ nest generate service user shared

- génère les fichiers d'un service
  - src/**shared/user/**user.service.ts
  - src/**shared/user/**user.service.spec.ts

- met à jour le fichier src/app.module.ts avec la référence du nouveau service

La stack « officielle »

```
$ nest generate class
$ nest generate controller
$ nest generate decorator
$ nest generate filter
$ nest generate guard
$ nest generate interceptor
$ nest generate interface
$ nest generate module
$ nest generate pipe
$ nest generate service
...

$ nest start –watch
$ nest build
...
```

Langage utilisé

Typescript

- ES6+
- Types (optionnels)
- Annotations

```
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats.controller';
import { CatsService } from './cats.service';

@Module({
  controllers: [CatsController],
  providers: [CatsService],
})
export class CatsModule {
  constructor(private readonly catsService: CatsService) {}
}
```

TSC

- Bundle en JavaScript
- Hot reload
- Choix par défaut de NestJS

$ yarn run start:dev

Architecture Globale

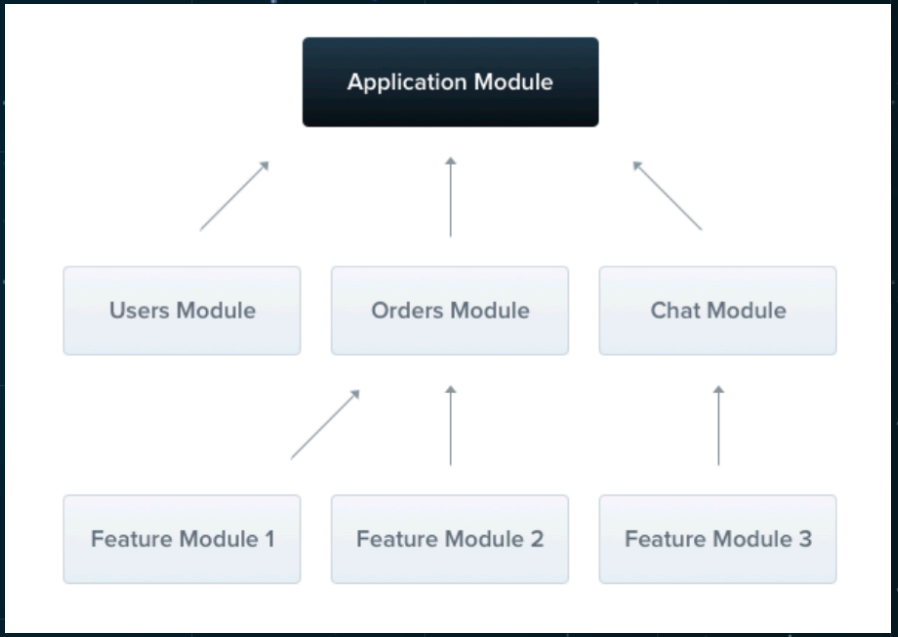
Framework

- NestJS est un framework Node.js
- Il reprend les concepts clés d'Angular
  - Pipes
  - Guards
  - Interceptors
  - Modules
  - Services
  - DI
  - Annotations
- Le core peut être étendu grâce à des extensions: HTTP, Websocket, MongoDB, Logger, ...


Module

Un module

- Permet de regrouper des fonctionnalités
- Au moins un module par application
- Il est chargé de façon asynchrone
- Différents types de modules
  - Root (App) module
  - Feature Module
  - Shared module
  - Core module



app.module.ts

```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsModule } from './cats/cats.module';

@Module({
  imports: [CatsModule],
})
export class AppModule {}
```

Exemple d'un module

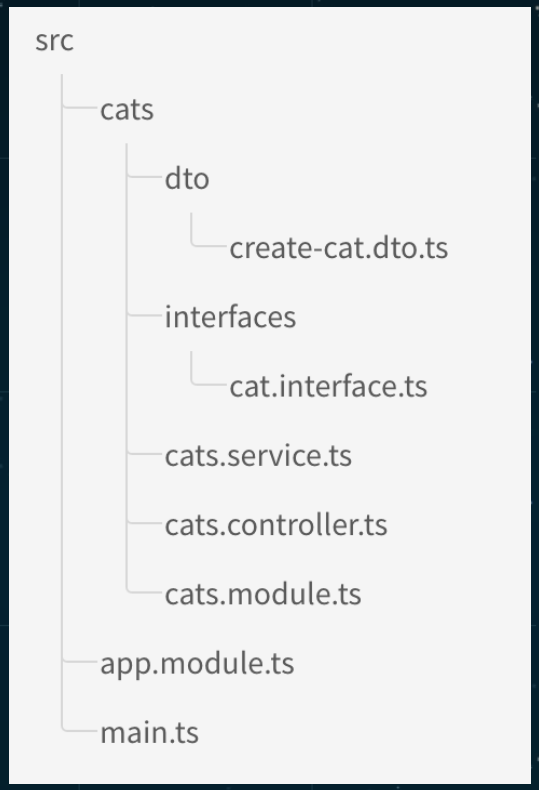
```ts
import { NestFactory } from '@nestjs/core';
import {
  FastifyAdapter,
  NestFastifyApplication,
} from '@nestjs/platform-fastify';
import { ApplicationModule } from './app.module';

async function bootstrap() {
  const app = await NestFactory.create<NestFastifyApplication>(
    ApplicationModule,
    new FastifyAdapter()
  );
  await app.listen(3000);
}
bootstrap();
```

Bootstrap

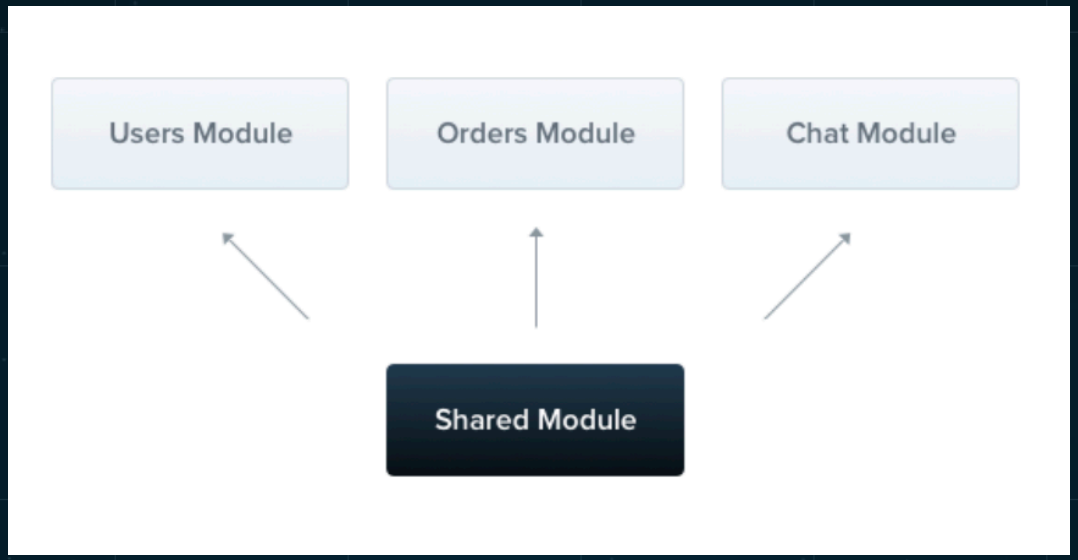
cats/cats.module.ts

```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats.controller';
import { CatsService } from './cats.service';

@Module({
  controllers: [CatsController],
  providers: [CatsService],
})
export class CatsModule {}
```

Feature Module



Structure des applications



Shared Module

cats.module.ts

```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats.controller';
import { CatsService } from './cats.service';

@Module({
  controllers: [CatsController],
  providers: [CatsService],
  exports: [CatsService]
})
export class CatsModule {}
```

Shared Module

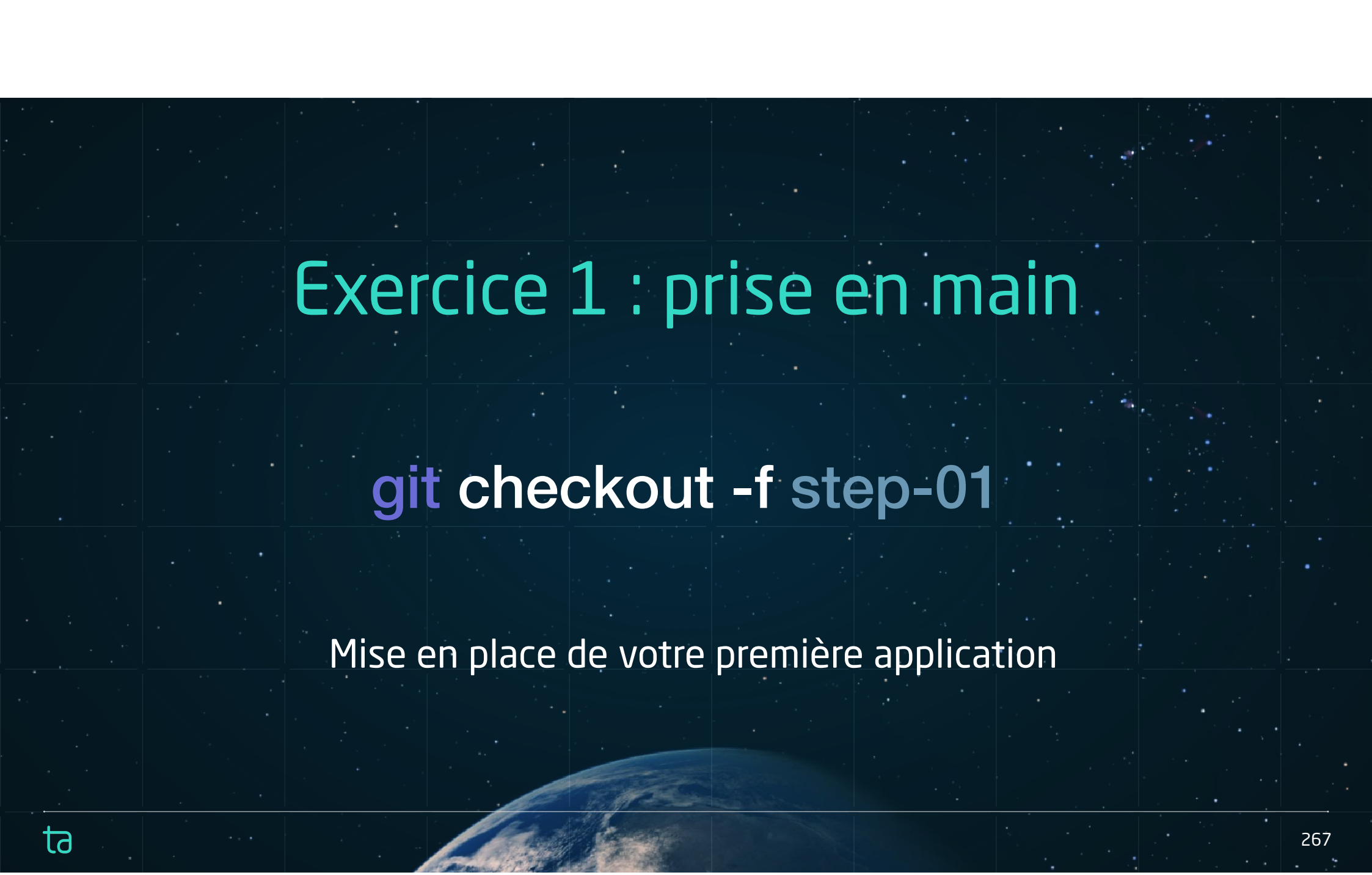
```ts
import { Module, Global } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats.controller';
import { CatsService } from './cats.service';

@Global()
@Module({
  controllers: [CatsController],
  providers: [CatsService],
  exports: [CatsService],
})
export class CatsModule {}
```

Global Module

Exercice 1 : prise en main

git checkout -f step-01

Mise en place de votre première application

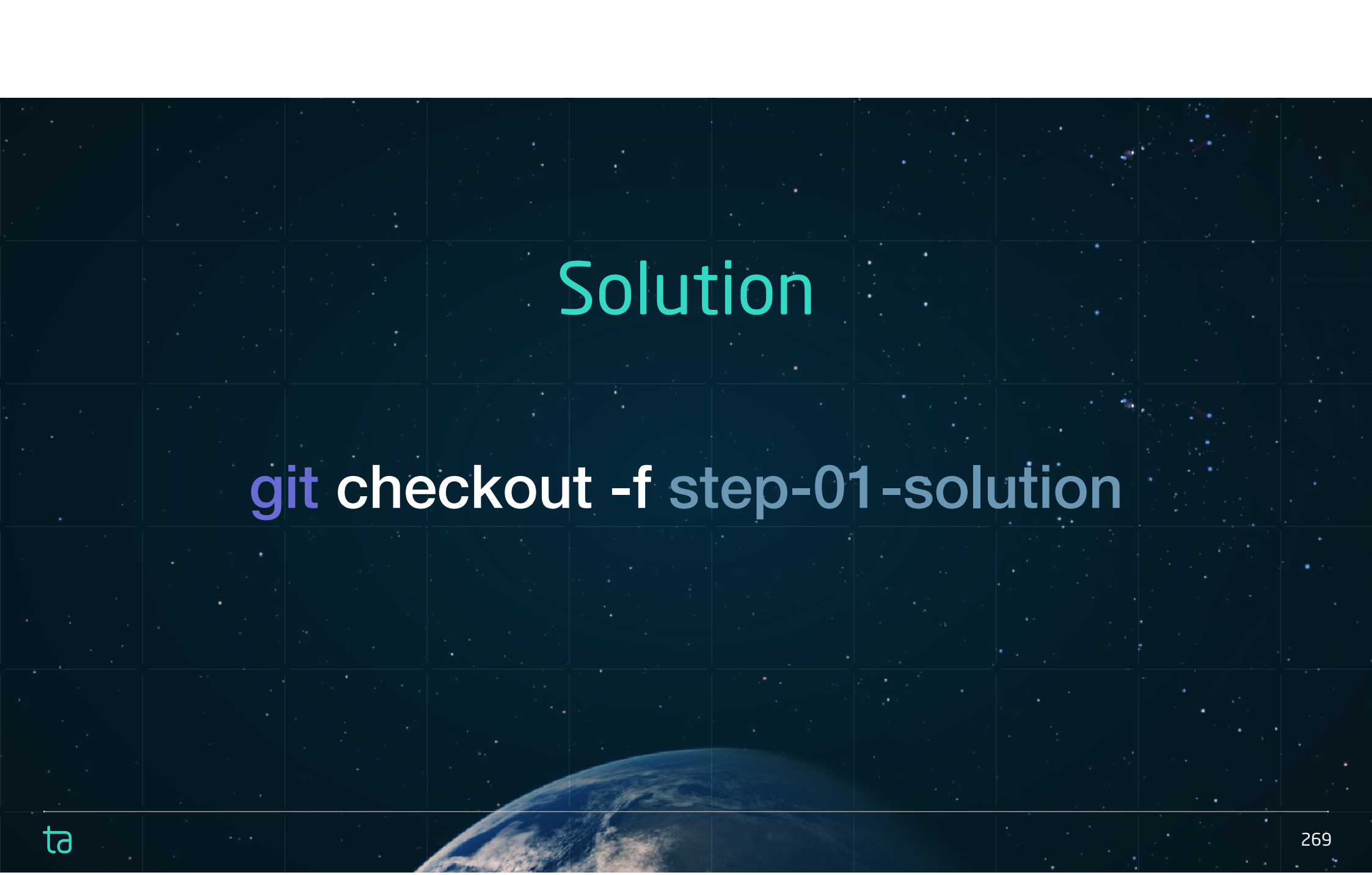


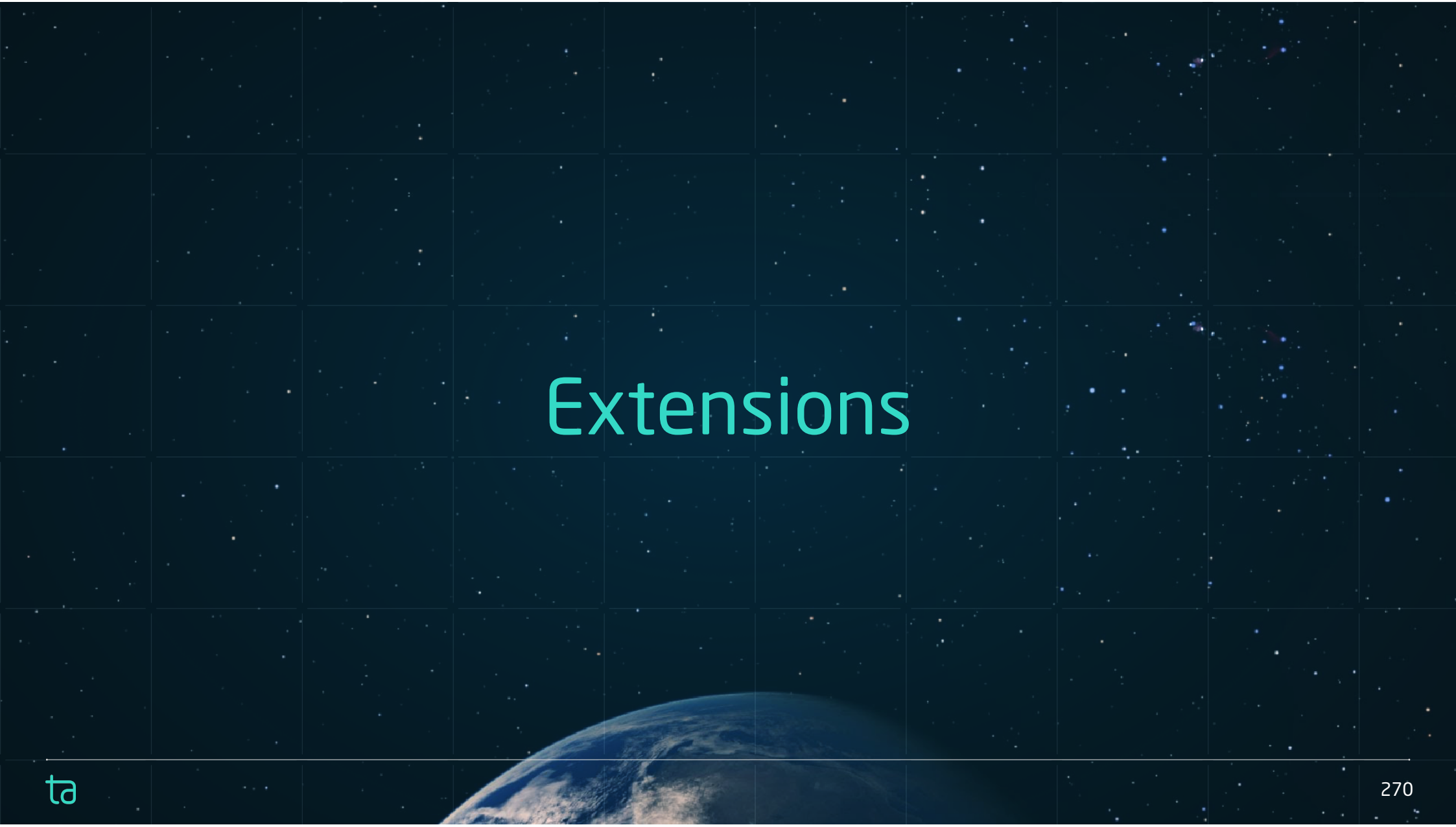
Exercice 1 : prise en main

- Créer un module AppModule
  - src/app.module.ts
- Configurer le bootstrap de l'application : src/main.ts

Solution

```
git checkout -f step-01-solution
```




Extensions

Etendre les fonctionnalités du core

- Permet d'ajouter des fonctionnalités au core
- Elles permettent **d'initialiser** et **configurer** le module ou les éléments associés **une et une seule fois**
- Différents types d'extensions sont déjà développées :
  - Websocket
  - MongoDB
  - RabbitMQ
  - gRPC
  - Logger
  - Redis
  - Validation
  - Caching
  - .....

app.module.ts

```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { MongooseModule } from '@nestjs/mongoose';

@Module({
  imports: [MongooseModule.forRoot('mongodb://localhost/nest')],
})
export class AppModule {}
```

Application Module

Activer le logger de base

- Il est possible d'activer de manière très simple le **logger de base** afin d'avoir ensuite accès au **service Logger** n'importe où grâce à la **DI**.

- C'est ce service qui affiche les messages lorsque vous démarrez votre application.

```
new FastifyAdapter({ logger: true });
```

Activer le logger de base

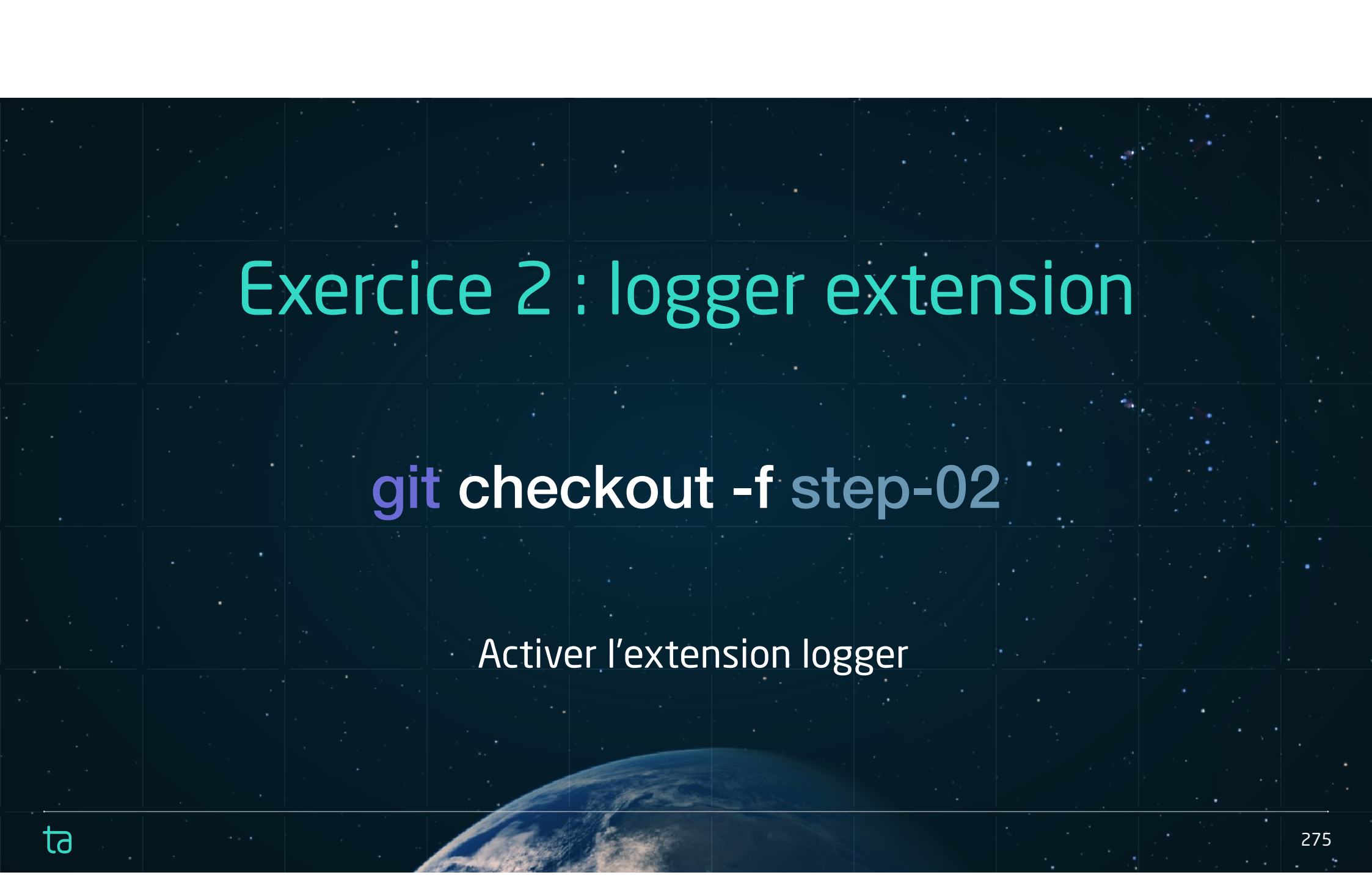
- Lors du **bootstrap**, le **service** n'est pas encore accessible, il faut donc appeler l'objet de base fourni par NestJS.

```
import { NestFactory } from '@nestjs/core';
import { Logger } from '@nestjs/common';
import { FastifyAdapter, NestFastifyApplication } from '@nestjs/platform-fastify';
import { AppModule } from './app.module';

async function bootstrap() {
  const app = await NestFactory.create<NestFastifyApplication>(
    AppModule,
    new FastifyAdapter( instanceOrOptions: { logger: true }),
  );
  await app.listen( port: 3000);
  Logger.log( message: `Application served at http://localhost:3000`, context: 'bootstrap');
}

bootstrap();
```

Exercice 2 : logger extension

git checkout -f step-02

Activer l'extension logger

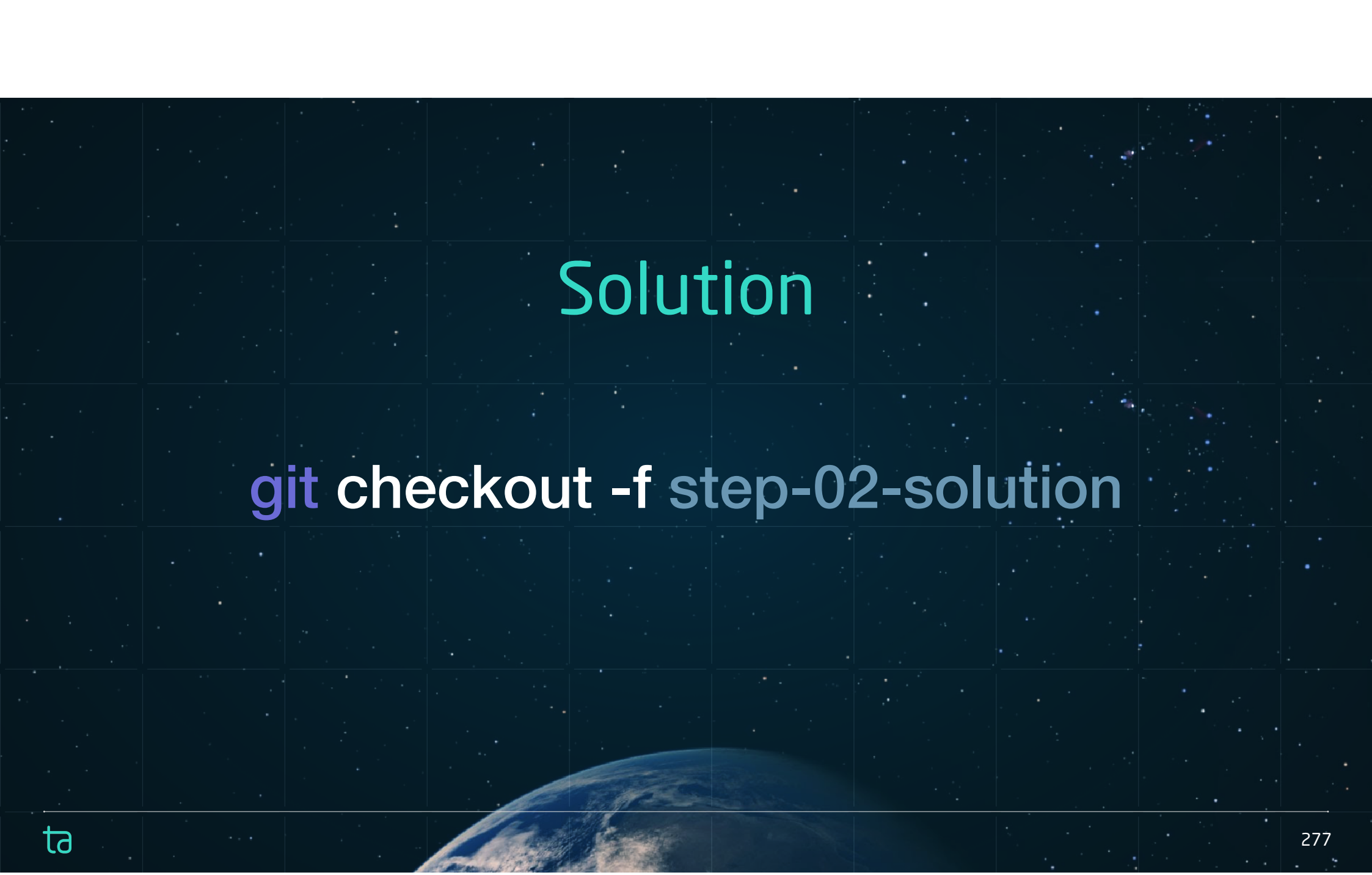


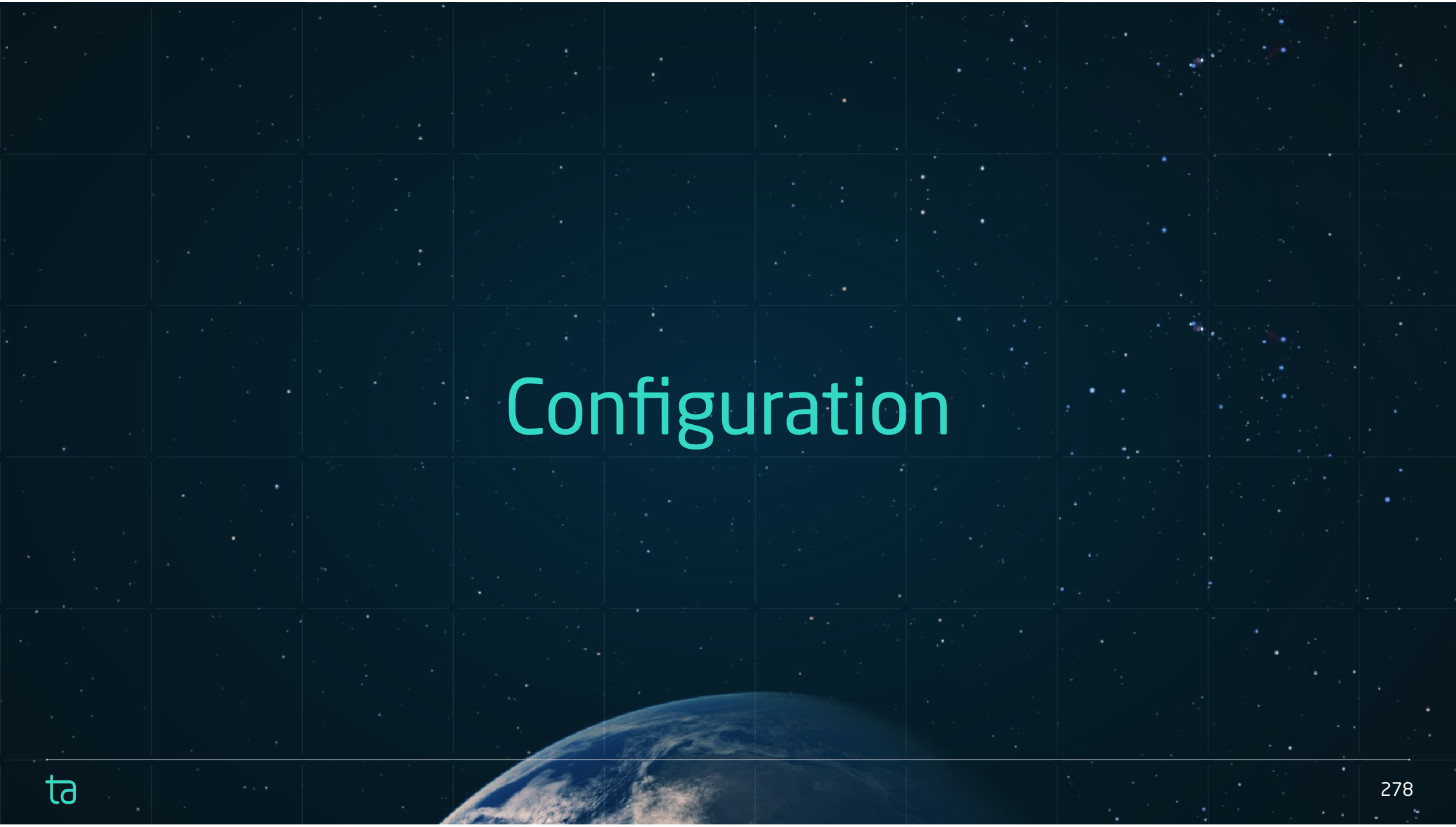
Exercice 2 : logger extension

- Activer l'extension logger dans votre application
- Afficher le message suivant au moment du bootstrap:
  - « Application served at http://localhost:3000 »

Solution

```
git checkout -f step-02-solution
```




Configuration

Configuration

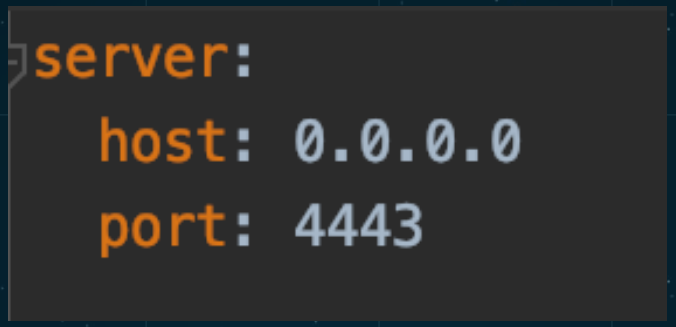
- **NestJS** utilise les variables d'environnement par défaut
- Il possède un système de configuration basé sur ce processus: https://docs.nestjs.com/techniques/configuration

- Comme le montre la documentation, l'utilisation peut être assez complexe.

Configuration

- Nous allons utiliser la librairie node-config:
  - Plus facile d'utilisation
  - Très répandu dans le milieu Node.js
  - Permet d'utiliser les fichiers YAML

- Il faut uniquement créer un **répertoire config à la racine** et y placer un fichier **default.yml**
- Ce fichier, et donc la configuration, pourra être surchargé facilement en créant des fichiers suivant les environnements.
- Néanmoins, lors du **build final**, le **répertoire config** devra être copié à l'intérieur du **projet dist final** car la librairie cherche des données à la racine du projet exécuté.



default.yml

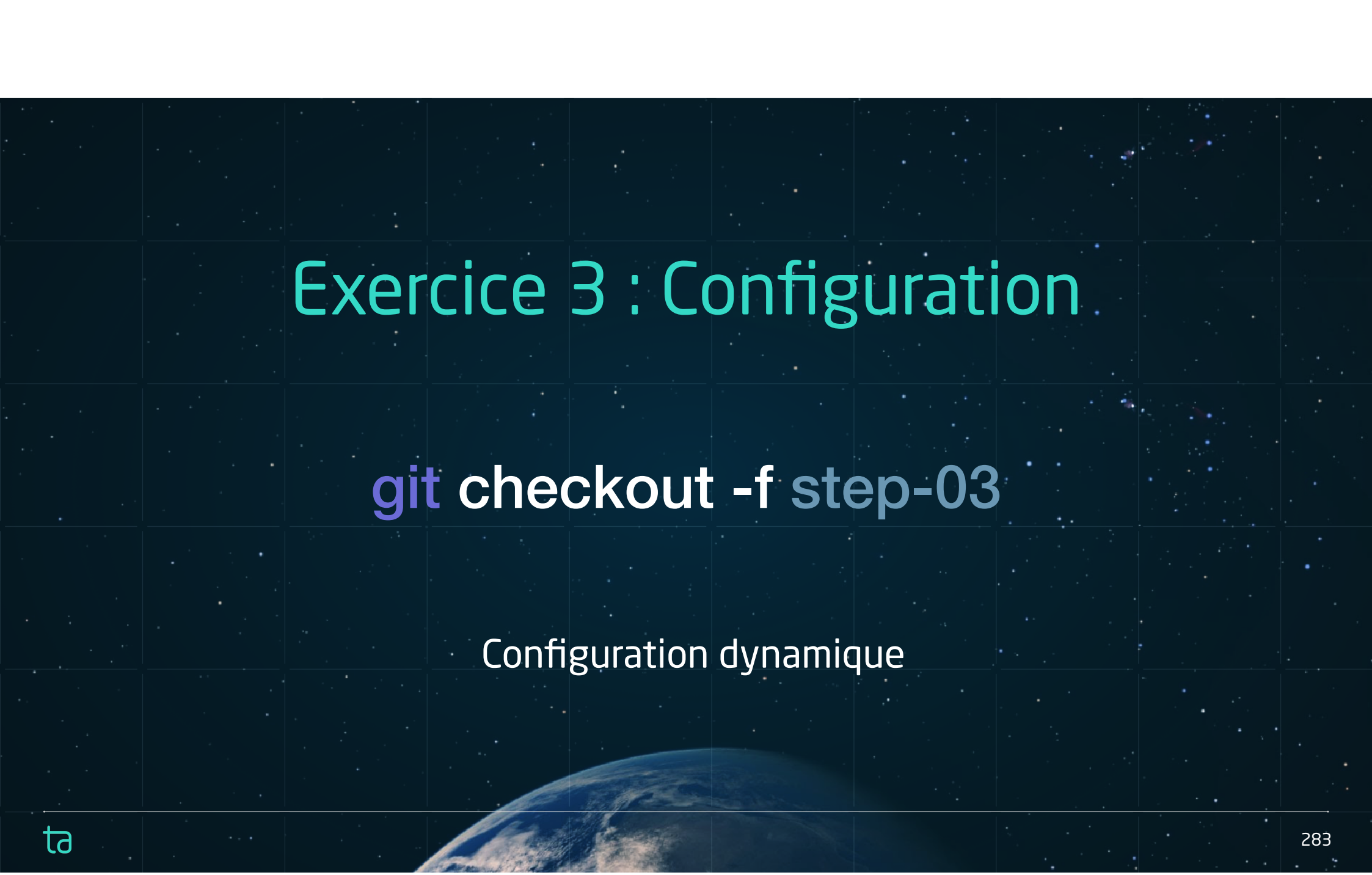
```ts
import { NestFactory } from '@nestjs/core';
import { Logger } from '@nestjs/common';
import { FastifyAdapter, NestFastifyApplication } from '@nestjs/platform-fastify';
import { AppModule } from './app.module';
import * as Config from 'config';

async function bootstrap(config) {
  const app = await NestFactory.create<NestFastifyApplication>(
    AppModule,
    new FastifyAdapter( instanceOrOptions: { logger: true }),
  );
  await app.listen(config.port, config.host);
  Logger.log( message: `Application served at http://${config.host}:${config.port}`, context: 'bootstrap');
}

bootstrap(Config.get('server'));
```

Bootstrap

Exercice 3 : Configuration

git checkout -f step-03

Configuration dynamique



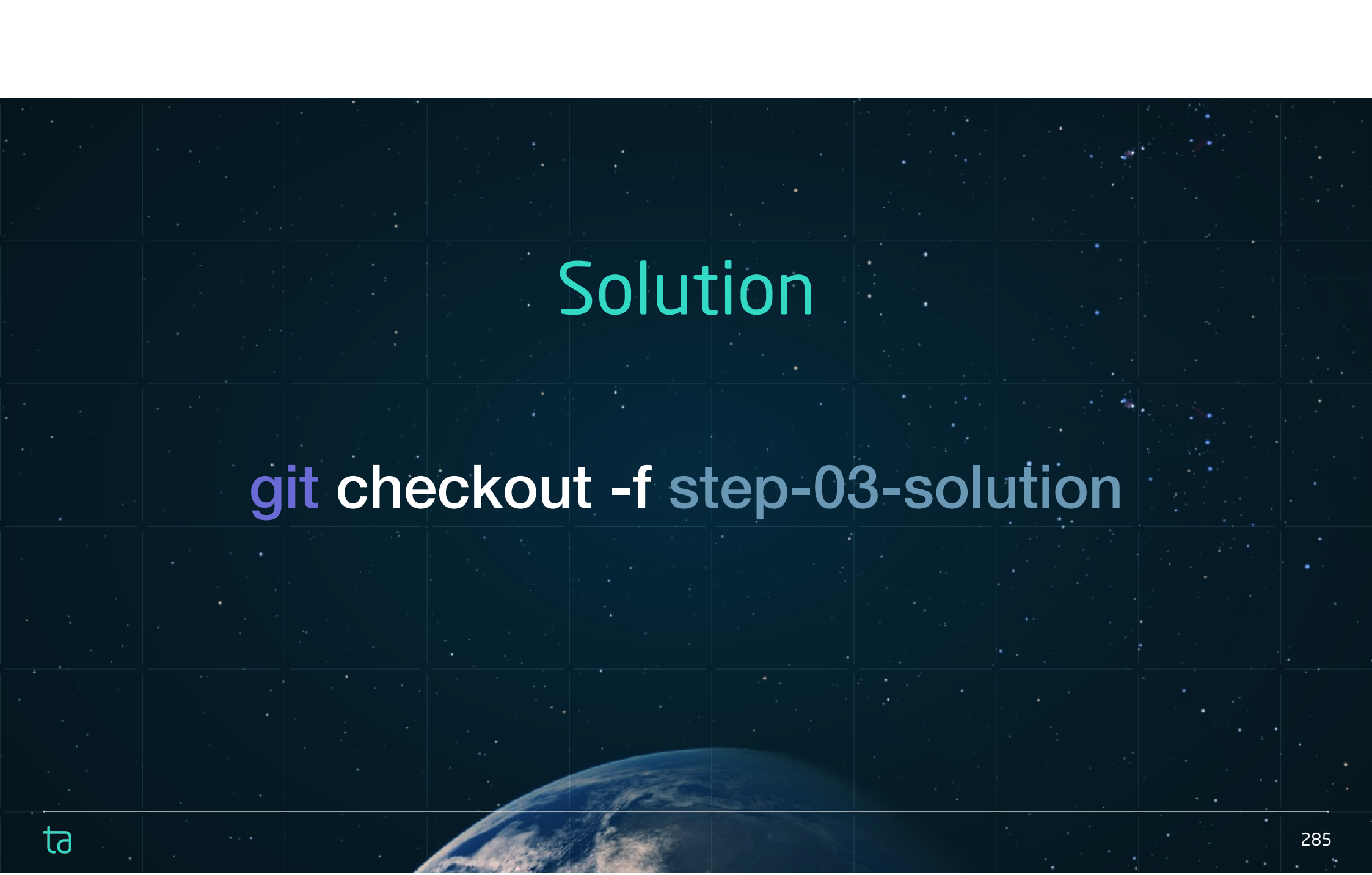
Exercice 3 : configuration dynamique

- Créer le fichier de configuration contenant les données relatives au server:
  - host: 0.0.0.0
  - port: 3000

- Utiliser cette configuration lors du bootstrap afin de ne plus avoir de données statiques

Solution

```
git checkout -f step-03-solution
```




Créer vos propres controllers

Définition d'un controller

- Les **contrôleurs** sont responsables du traitement des **demandes entrantes** et du renvoi des **réponses** au client.

- Le **mécanisme de routage** contrôle quel contrôleur reçoit quelles demandes.
- Fréquemment, chaque contrôleur dispose de **plusieurs routes** et différentes routes peuvent effectuer **différentes actions**.

- Pour créer un contrôleur de base, nous utilisons **des classes et des décorateurs**.
- Les **décorateurs** associent les **classes** aux **métadonnées** requises et permettent à Nest de créer une carte de routage (associer des demandes aux contrôleurs correspondants).

Définition d'un controller

- Une simple classe exportée
- Un décorateur @Controller()
- La méta-donnée optionnelle:
  - path
- Une méthode **handler** avec un **décorateur** permettant d'effectuer le traitement associé

cats.controller.ts

```ts
import { Controller, Get } from '@nestjs/common';

@Controller('cats')
export class CatsController {
  @Get()
  findAll(): string {
    return 'This action returns all cats';
  }
}
```

Définition d'un controller

- Lorsqu'un contrôleur renvoie un **objet** ou un **tableau** JavaScript, il sera automatiquement **sérialisé en JSON**.
- Lorsqu'il renvoie un **type primitif** JavaScript (chaîne, nombre, booléen, par exemple), **Nest** envoie uniquement la valeur sans tenter de la sérialiser.
- Cela **simplifie** le traitement des réponses: il suffit de renvoyer la valeur et **Nest** s'occupe du reste.

Définition d'un controller

- Lorsque le contrôleur est entièrement défini, **Nest** ne sait toujours pas que **CatsController** existe et par conséquent, il ne créera pas d'instance de cette classe.

- Les contrôleurs appartiennent **toujours à un module**, c'est pourquoi nous incluons le tableau de contrôleurs dans le décorateur **@Module ()**.

app.module.ts

```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats/cats.controller';

@Module({
  controllers: [CatsController],
})
export class AppModule {}
```

Enregistrement d'un contrôleur

Request Object

- Les **handlers** ont souvent besoin d'accéder aux détails de la **requête** du client.
- **Nest** fournit un accès à l'objet de requête de la plateforme sous-jacente. (Fastify ou Express)
- Nous pouvons accéder à l'objet de requête en demandant à **Nest** de l'injecter en ajoutant le décorateur **@Req()** à la signature du handler.

```ts
import { Controller, Get, Req } from '@nestjs/common';
import { FastifyRequest } from 'fastify';

@Controller( prefix: 'hello')
export class HelloController {
  @Get()
  sayHello(@Req() request: FastifyRequest): string {
    return 'world';
  }
}
```

Request Object avec Fastify

Request Object

- Représente la requête HTTP et possède des propriétés :
  - Query string
  - Paramètres
  - Headers HTTP
  - Body

- Nous pouvons utiliser des décorateurs dédiés, tels que **@Body()** ou **@Query()**

```
@Param(key?: string)
```

```
@Body(key?: string)
```

```
@Query(key?: string)
```

```
@Headers(name?: string)
```

```
@Ip()
```

Response Object

- La deuxième façon de manipuler la **réponse** consiste à utiliser un objet de **réponse** spécifique à la plateforme sous-jacente. (Fastify ou Express).

- Nous pouvons accéder à l'objet de requête en demandant à **Nest** de l'injecter en ajoutant le décorateur **@Res()** à la signature du handler.

```
import { Controller, Get, Res } from '@nestjs/common';
import { FastifyReply } from 'fastify';
import { ServerResponse } from 'http';

@Controller( prefix: 'hello')
export class HelloController {
  @Get()
  sayHello(@Res() response: FastifyReply<ServerResponse>): void {
    response.send( payload: 'world');
  }
}
```

Response Object avec Fastify

Response Object

- Cette approche permet **plus de flexibilité** en offrant un **contrôle total** sur l'objet de **réponse** (manipulation des en-têtes, fonctionnalités spécifiques à la bibliothèque, etc.)

- **MAIS** elle doit être utilisée avec **précaution**.

- **Moins claire** et présente certains **inconvénients**:
  - Perte de compatibilité avec les fonctionnalités de **Nest :**
    - Intercepteurs
    - Décorateur @HttpCode().
  - Votre code peut devenir dépendant de la plate-forme
  - Plus difficile à tester

- L'approche standard **Nest** doit toujours être privilégiée lorsque cela est **possible**.

Resources

- **Nest** fournit des **décorateurs** de **requête** HTTP standard :
  - @Get ()
  - @Post ()
  - @Put ()
  - @Delete ()
  - @Patch ()
  - @Options ()
  - @Head ()
  - @All ()
- Chacun représente sa méthode de requête HTTP respective.

cats.controller.ts

```ts
import { Controller, Get, Post } from '@nestjs/common';

@Controller('cats')
export class CatsController {
  @Post()
  create(): string {
    return 'This action adds a new cat';
  }

  @Get()
  findAll(): string {
    return 'This action returns all cats';
  }
}
```

Status Code

- Le **status code** de la réponse est toujours **200** par **défaut**, à l'exception des demandes **POST** qui sont **201**.
- Nous pouvons facilement modifier ce comportement en ajoutant le décorateur **@HttpCode (...)** au niveau du **handler**.
- Le **status code** n'est pas toujours **statique**, mais dépend de divers facteurs.
- Utiliser le **response object** :
  - appeler directement res.status()
  - en cas d'erreur, émettre une exception

```
@Post()
@HttpCode(204)
create() {
  return 'This action adds a new cat';
}
```

Headers

- Pour spécifier un **header** personnalisé, vous pouvez utiliser un décorateur **@Header()**

- ou le **response object :**
  - appeler directement res.header().

```
@Post()
@Header('Cache-Control', 'none')
create() {
  return 'This action adds a new cat';
}
```

Redirect response avec Fastify

- Utiliser le **response object :**
  - appeler directement res.status(302).redirect(...).

```
@Get()
index(@Res() res) {
  res.status(302).redirect('/login');
}
```

Route parameters

- @Param() est utilisé pour décorer un paramètre de méthode.
- Nous pouvons accéder au paramètre id en référençant params.id.

```
@Get(':id')
findOne(@Param() params): string {
  console.log(params.id);
  return `This action returns a #${params.id} cat`;
}
```

Route parameters

- Vous pouvez également transmettre un **token** de paramètre particulier au **décorateur**, puis référencer le paramètre route directement par son nom dans le corps de la méthode.

```
@Get(':id')
findOne(@Param('id') id): string {
  return `This action returns a #${id} cat`;
}
```

Asynchronicité

- Nous aimons le **JavaScript moderne** et nous savons que l'extraction de données est principalement **asynchrone**.
- C'est pourquoi **Nest** prend en charge et fonctionne bien avec les **fonctions asynchrones**.
- Les **handlers Nest** sont encore plus puissants car ils peuvent renvoyer des **flux observables RxJS**.
- **Nest** s'abonnera **automatiquement** à la source et prendra la dernière valeur émise (une fois le flux terminé).

cats.controller.ts

```ts
@Get()
findAll(): Observable<any[]> {
  return of([]);
}
```

Asynchronicité

Request payloads

- Notre exemple précédent d'**handler POST** n'acceptait **aucun** paramètre client.
- Corrigeons cela en ajoutant le décorateur **@Body()**.
- Nous devons d'abord déterminer le schéma **DTO** (Data Transfer Object):
  - Objet qui définit la manière dont les données seront envoyées sur le réseau.
  - Le schéma DTO peut-être une interface TypeScript ou une simple classe.

create-cat.dto.ts

```ts
export class CreateCatDto {
  readonly name: string;
  readonly age: number;
  readonly breed: string;
}
```

cats.controller.ts

```ts
@Post()
async create(@Body() createCatDto: CreateCatDto) {
  return 'This action adds a new cat';
}
```

Request payloads

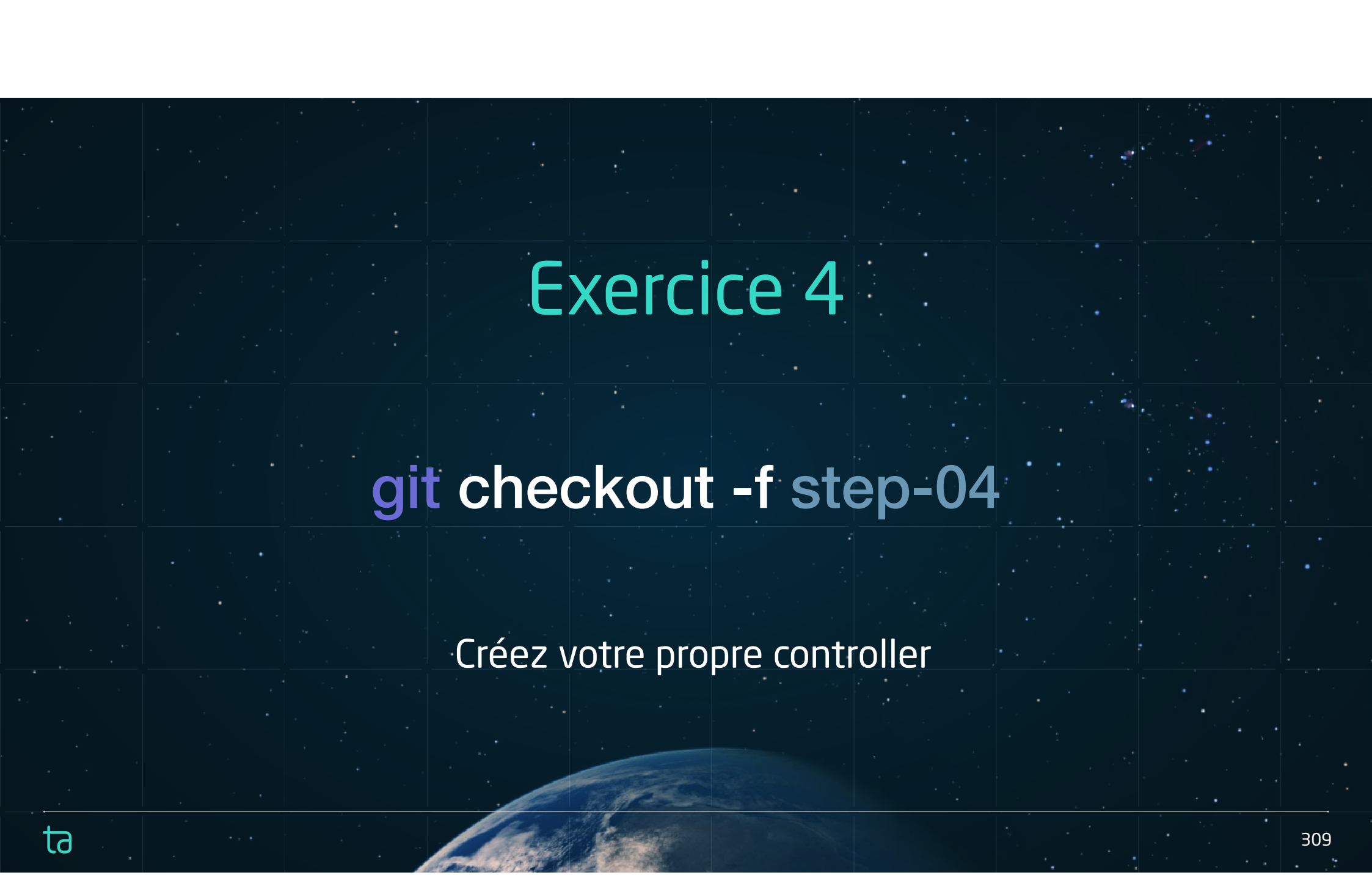
cats.controller.ts

```ts
import { Controller, Get, Query, Post, Body, Put, Param, Delete } from '@nestjs/common';
import { CreateCatDto, UpdateCatDto, ListAllEntities } from './dto';

@Controller('cats')
export class CatsController {
  @Post()
  create(@Body() createCatDto: CreateCatDto) {
    return 'This action adds a new cat';
  }

  @Get()
  findAll(@Query() query: ListAllEntities) {
    return `This action returns all cats (limit: ${query.limit} items)`;
  }

  @Get(':id')
  findOne(@Param('id') id: string) {
    return `This action returns a #${id} cat`;
  }

  @Put(':id')
  update(@Param('id') id: string, @Body() updateCatDto: UpdateCatDto) {
    return `This action updates a #${id} cat`;
  }

  @Delete(':id')
  remove(@Param('id') id: string) {
    return `This action removes a #${id} cat`;
  }
}
```

Exercice 4

git checkout -f step-04

Créez votre propre controller

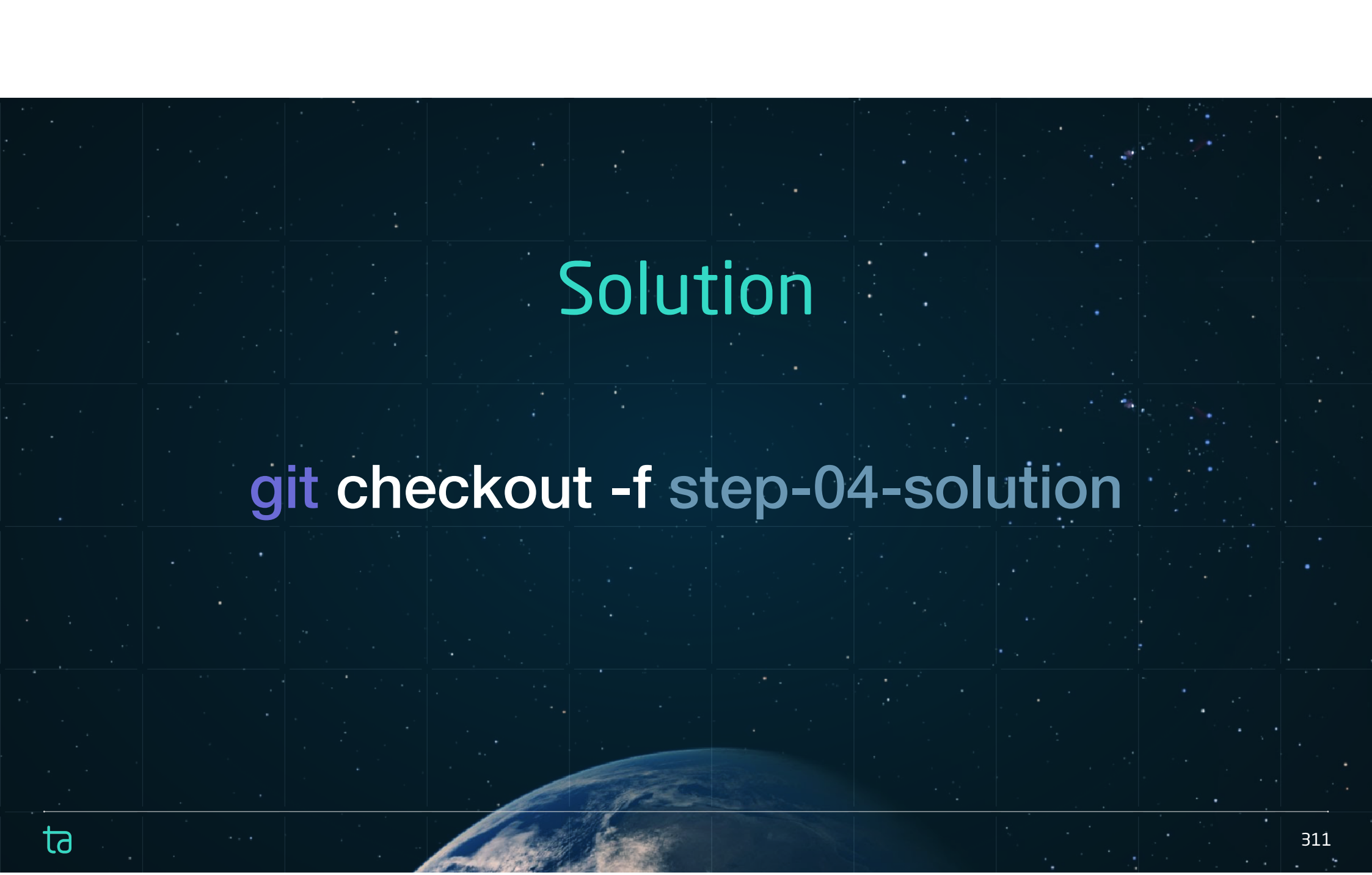


Exercice 4 : créez votre propre controller

- Utiliser le CLI pour créer un module hello qui contient un controller du même nom
  - nest g module hello
  - nest g controller hello –no-spec
- Ce controller doit avoir un handler GET qui permettra d'appeler une route accessible par le path '/hello'
- La méthode d'implémentation devra s'appeler sayHello()
- Lors de l'appel de la méthode, le mot world devra s'afficher

Solution

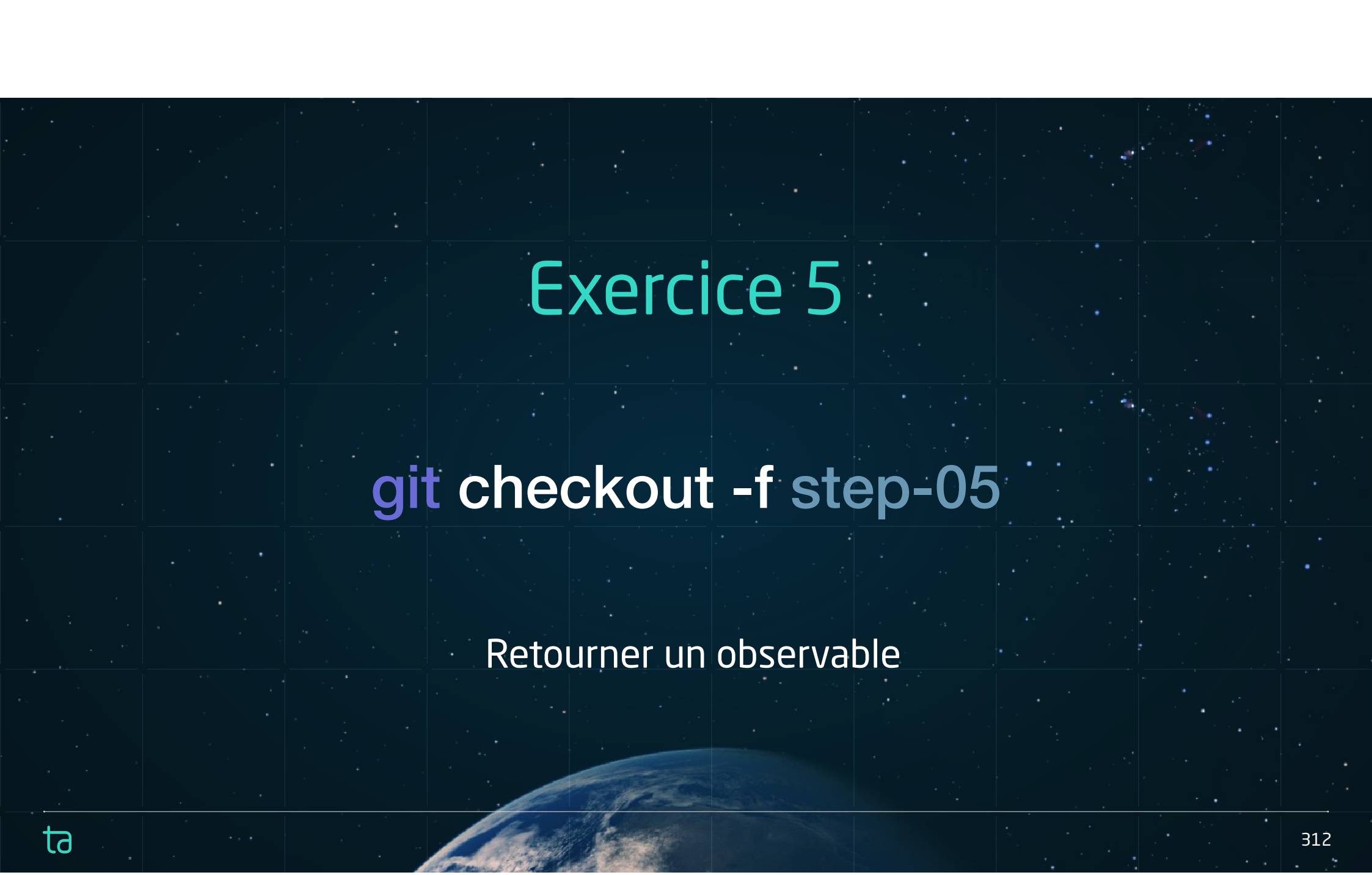
```
git checkout -f step-04-solution
```



Exercice 5

git checkout -f step-05

Retourner un observable

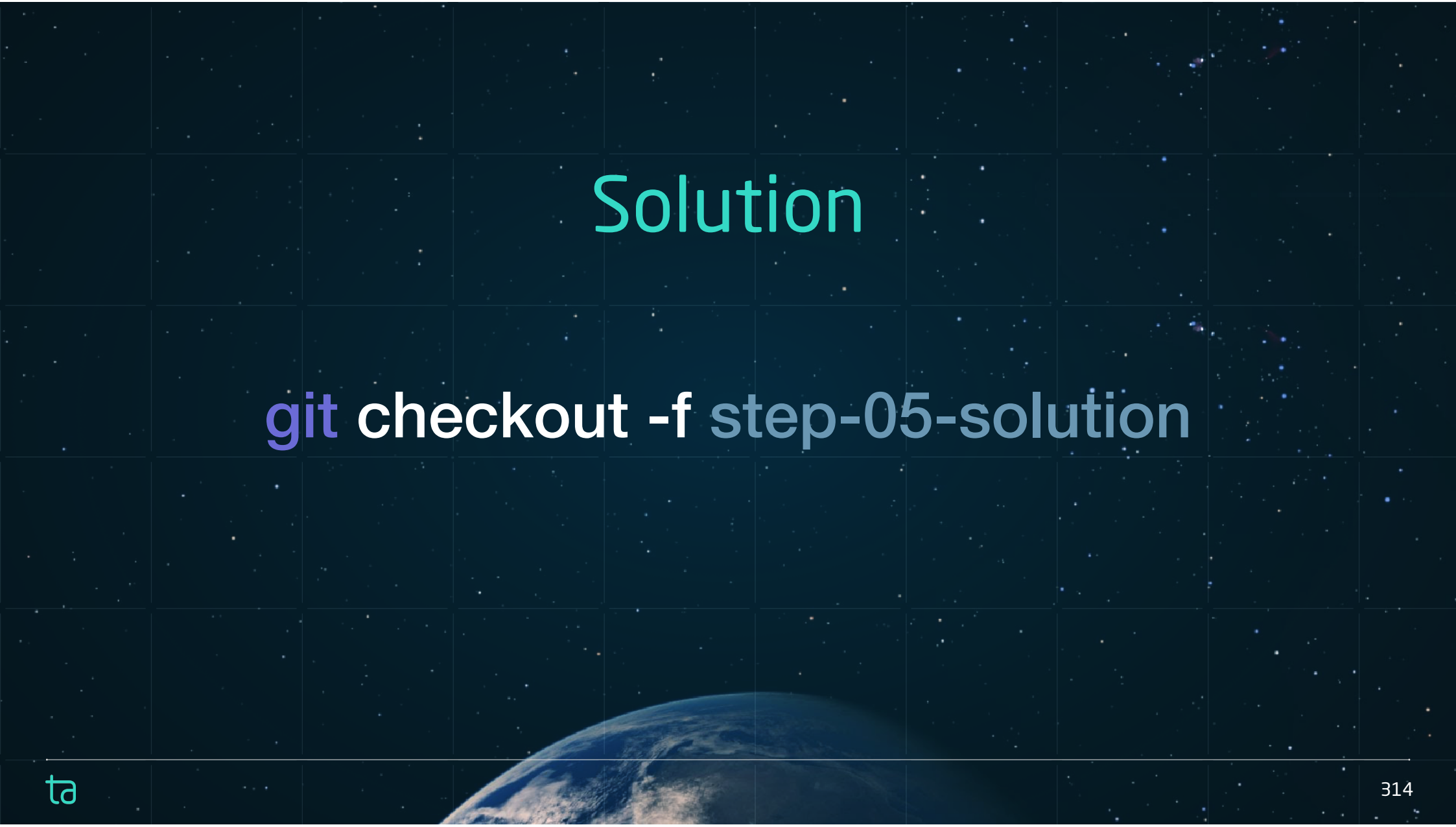


Exercice 5 : retourner un observable

- Retourner le résultat grâce à un observable
- Pensez à changer le type de la réponse de la méthode

Solution

```
git checkout -f step-05-solution
```



Créer votre API REST

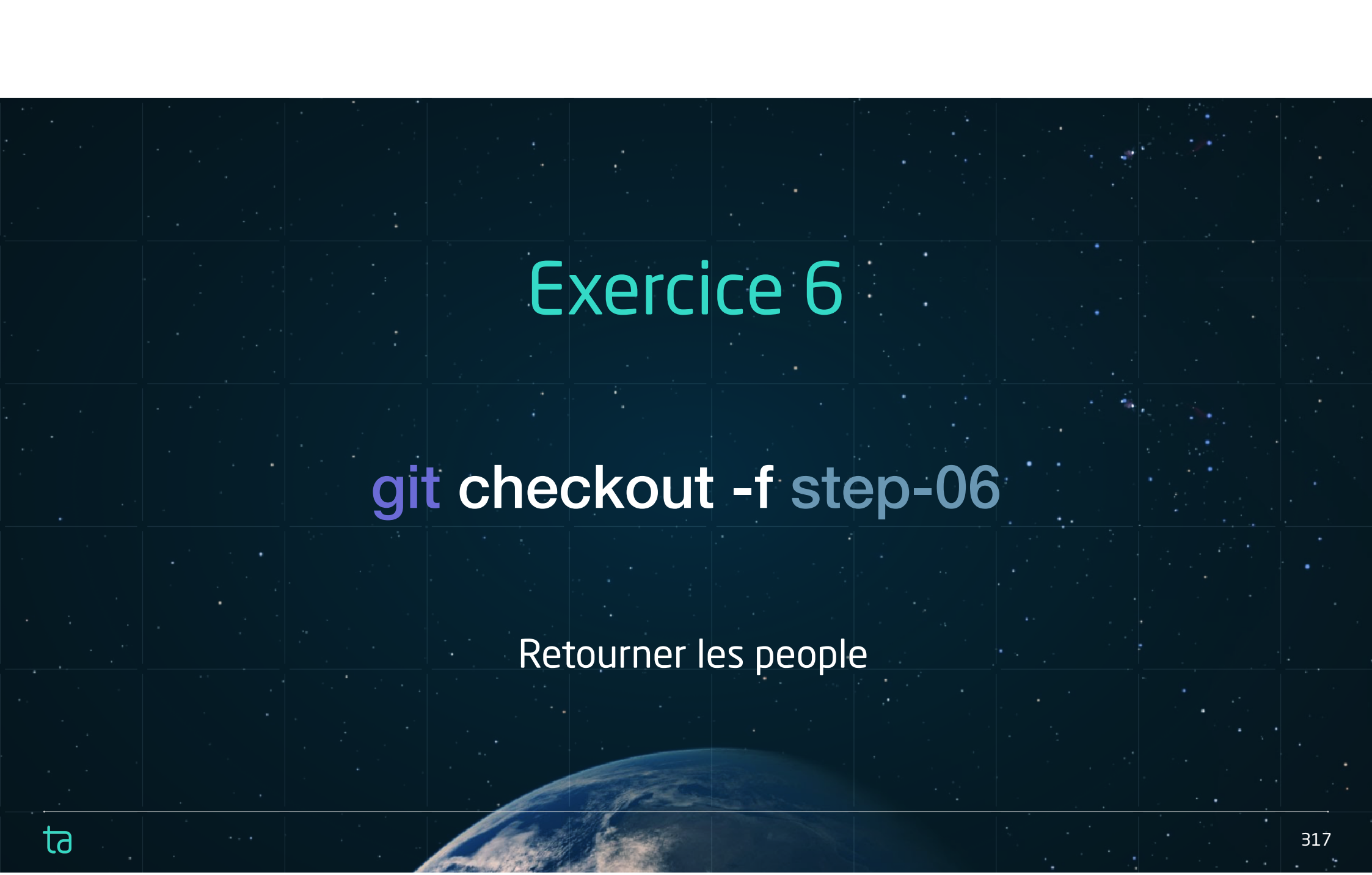
Annexe au cours

Un annexe au cours vous a été fourni afin d'expliquer en détails comment créer une API REST respectant tous les standards du **RESTful**

Exercice 6

git checkout -f step-06

Retourner les people

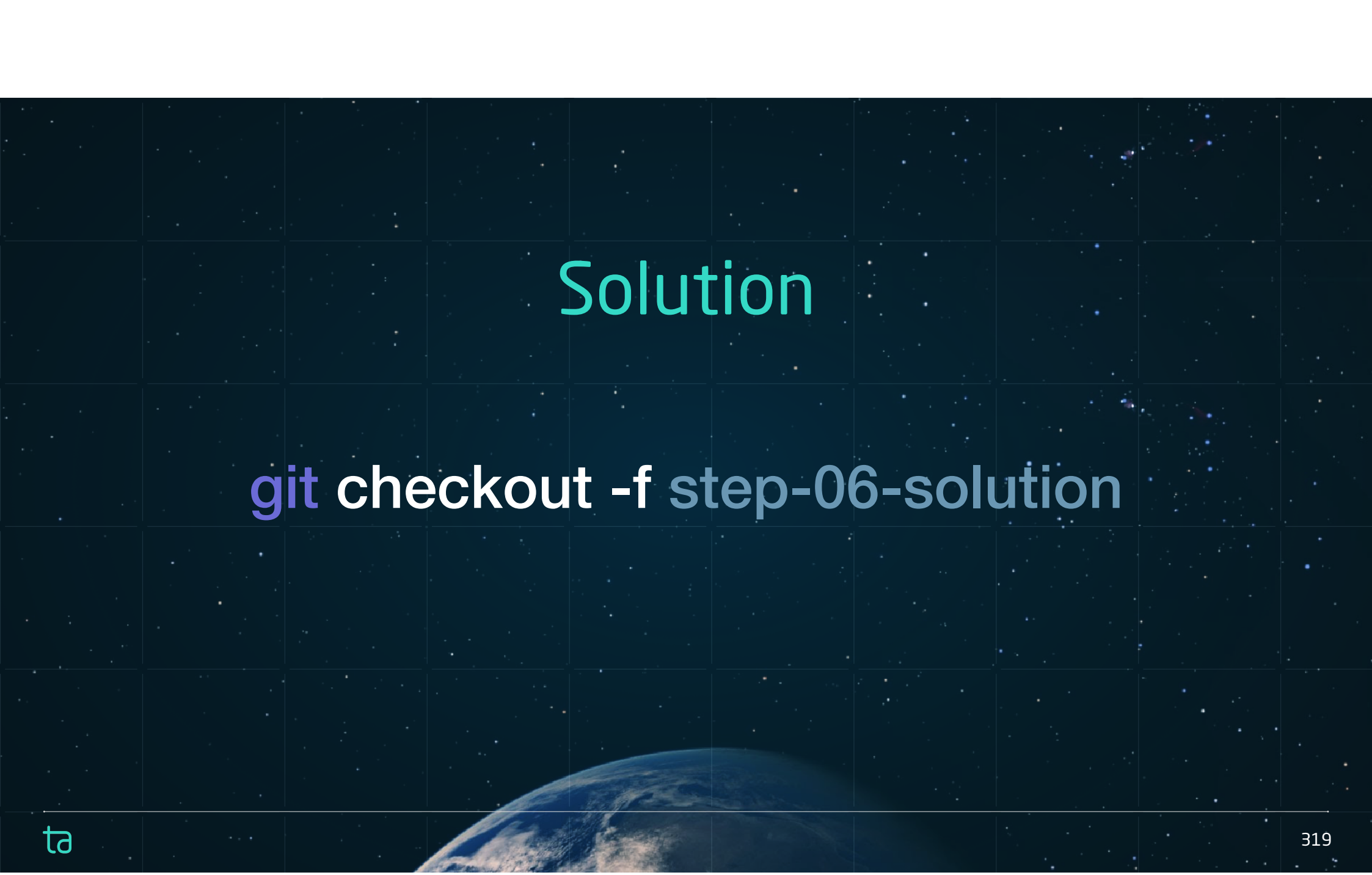


Exercice 6 : retourner la liste des people

- Utiliser le CLI pour créer un module people qui contient un controller du même nom
- Ce controller doit avoir un handler GET qui permettra d'appeler une route accessible par le path '/people'
- La méthode d'implémentation devra s'appeler .findAll()
- Retourner le résultat du tableau se trouvant dans src/data/people.ts grâce à un observable
- Quels problèmes peuvent apparaître en procédant ainsi ?
- Comment y remédier ?

Solution

```
git checkout -f step-06-solution
```



Rappel : Définition d'un service

- Une simple classe exportée
- Un décorateur @Injectable()

cats.service.ts

```ts
import { Injectable } from '@nestjs/common';
import { Cat } from './interfaces/cat.interface';

@Injectable()
export class CatsService {
  private readonly cats: Cat[] = [];

  create(cat: Cat) {
    this.cats.push(cat);
  }

  findAll(): Cat[] {
    return this.cats;
  }
}
```

app.module.ts

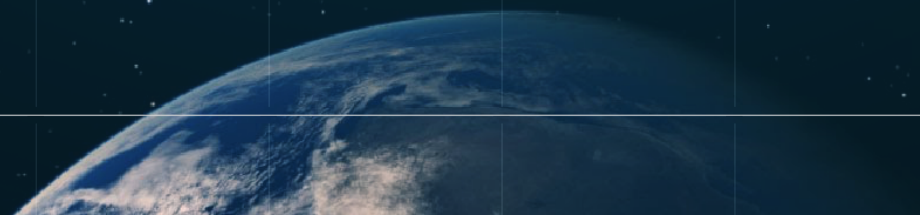
```ts
import { Module } from '@nestjs/common';
import { CatsController } from './cats/cats.controller';
import { CatsService } from './cats/cats.service';

@Module({
  controllers: [CatsController],
  providers: [CatsService],
})
export class AppModule {}
```

Enregistrement d'un service

Exercice 7

git checkout -f step-07

Utiliser un service

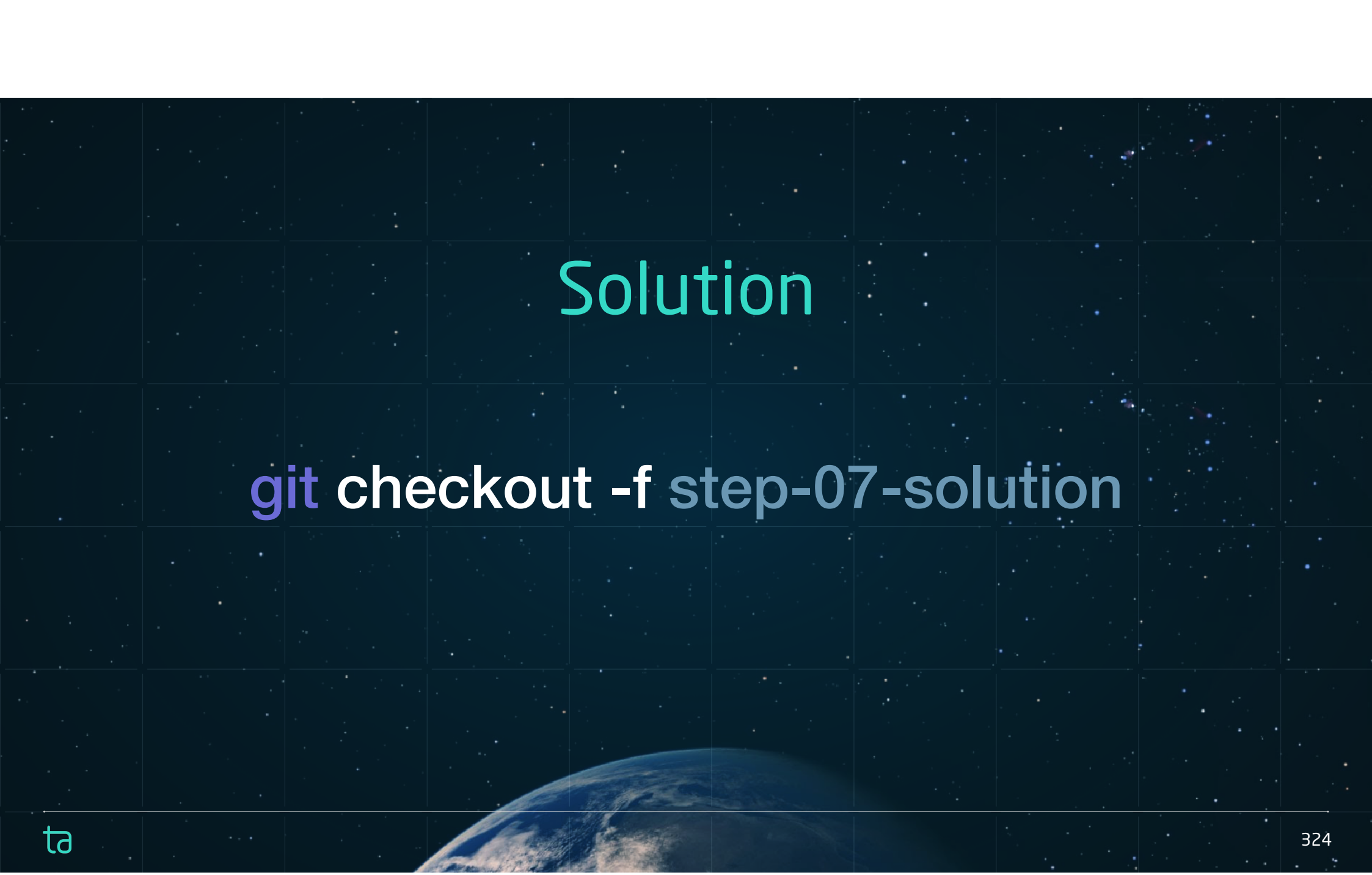


Exercice 7 : utiliser un service

- Utiliser le CLI pour créer un service PeopleService
- Stocker le tableau initial dans une variable de classe
- Créer la méthode .findAll() qui retournera l'observable de la liste de people
- Adapter le handler pour utiliser le service

Solution

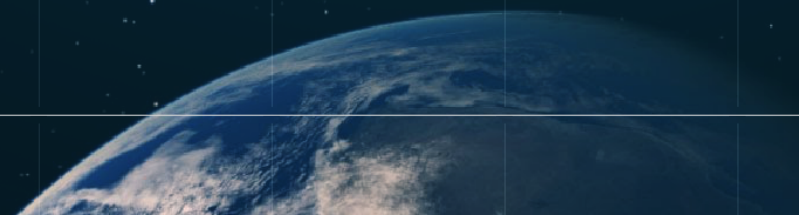
```
git checkout -f step-07-solution
```



Exercice 8

git checkout -f step-08

Retourner une personne

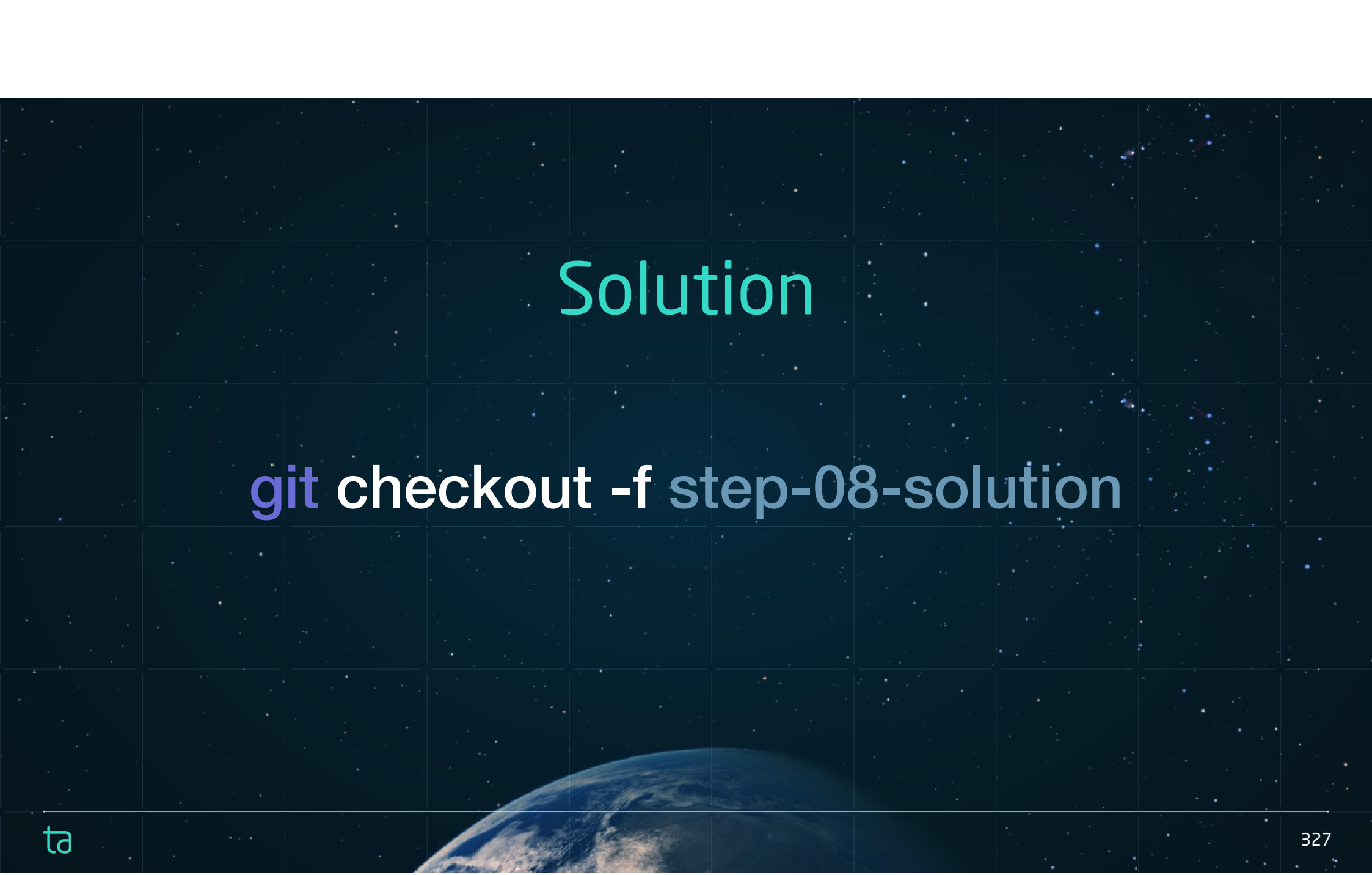


Exercice 8 : retourner une personne

- Vous devez créer un handler permettant de retourner une personne
  - /people/:id
  - La valeur de :id est récupérée grâce au décorateur @Param() => @Param('id')
  - La méthode d'implémentation devra s'appeler .findOne()
- Dans le service, créer une méthode .findOne() permettant de trouver la personne dans le tableau suivant son id
- Si la personne n'est pas trouvée, vous devez renvoyer un observable d'erreur avec throwError()
- Utiliser la classe native de Nest NotFoundException pour afficher le message d'erreur
- Ceux qui ont fini avant, faites la même chose avec une personne random

Solution

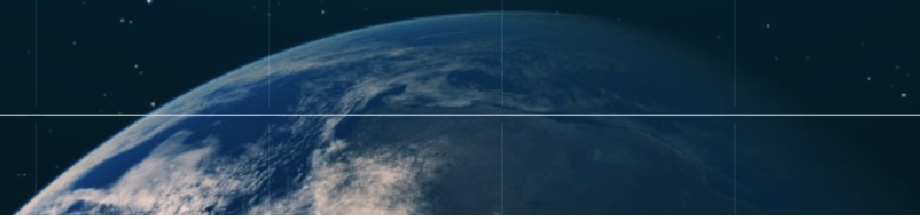
```
git checkout -f step-08-solution
```



Exercice 9

git checkout -f step-09

Créer une personne

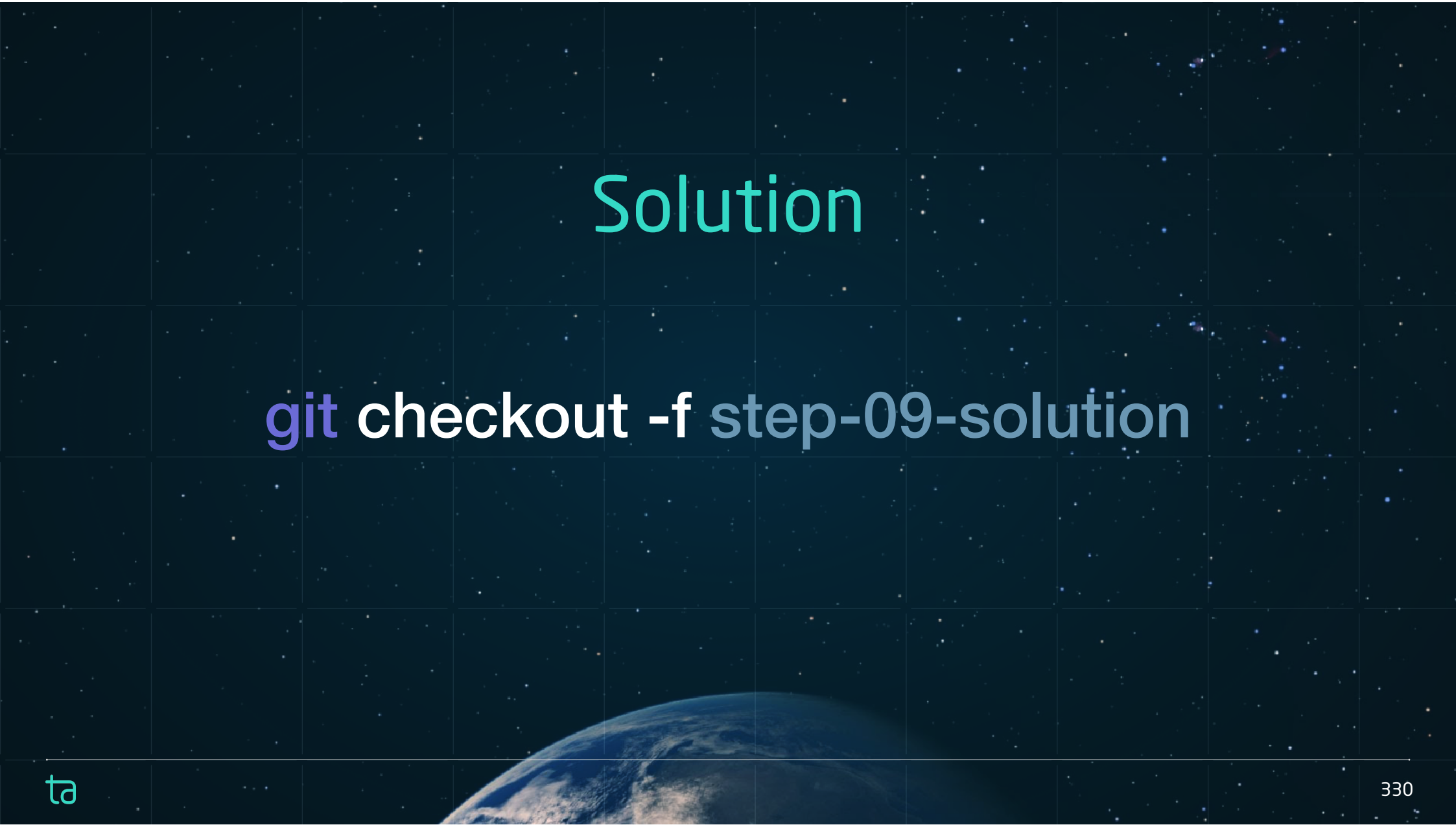


Exercice 9 : créer une personne

- Vous devez créer un handler permettant de créer une personne
  - /people
  - La valeur du payload est récupérée grâce au décorateur @Body()
  - La méthode d'implémentation devra s'appeler .create()
  - Créer le DTO associé en prenant en compte de la suite de l'énoncé
- Dans le service, créer une méthode .create() permettant d'ajouter la personne dans le tableau
- Si la personne existe déjà dans le tableau avec son nom et son prénom, vous devez renvoyer un observable d'erreur avec throwError()
- Utiliser la classe native de Nest ConflictException pour afficher le message d'erreur
- Sinon, générer un nouvel id, la photo (https://randomuser.me/api/portraits/lego/6.jpg) et la date de naissance pour cette personne et ajoutez la dans le tableau
- Retournez la personne ajoutée

Solution

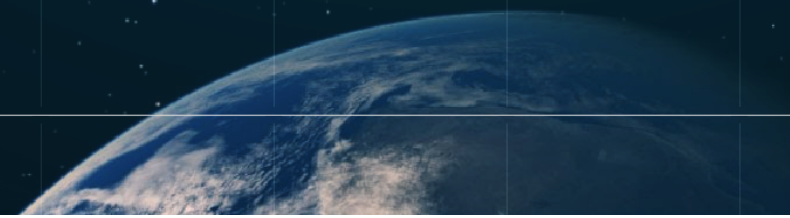
```
git checkout -f step-09-solution
```



Exercice 10

git checkout -f step-10

Mettre à jour une personne

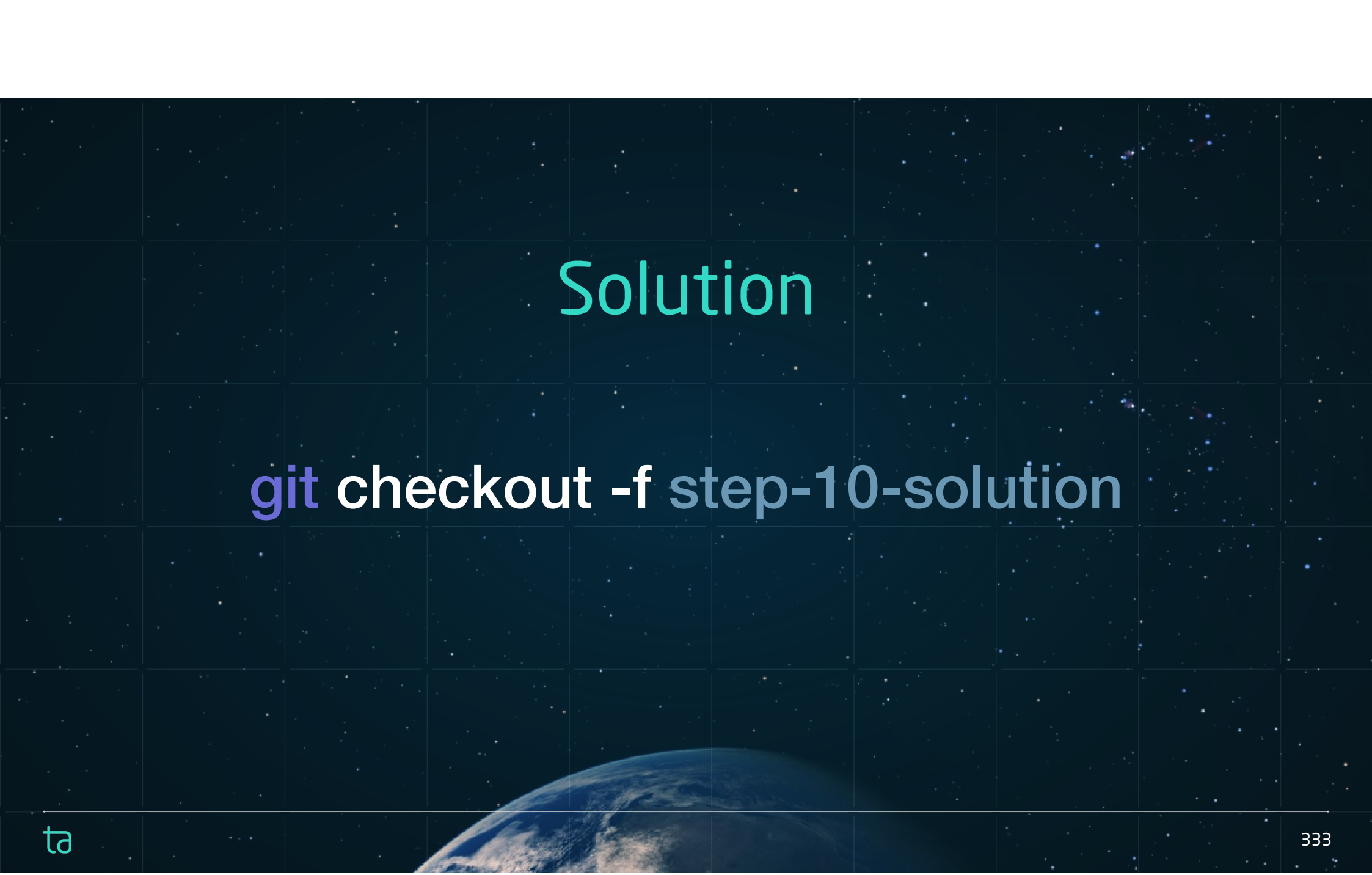


Exercice 10 : MAJ d'une personne

- Vous devez créer un handler permettant de mettre à jour une personne
  - /people/:id
  - La valeur du payload est récupérée grâce au décorateur @Body()
  - La valeur de :id est récupérée grâce au décorateur @Param() => @Param('id')
  - La méthode d'implémentation devra s'appeler .update()
  - Créer le DTO associé
- Dans le service, créer une méthode .update() permettant de mettre à jour la personne dans le tableau
- Si la personne n'existe pas dans le tableau avec son id, vous devez renvoyer un observable d'erreur avec throwError()
- Utiliser la classe native de Nest NotFoundException pour afficher le message d'erreur
- Sinon, remplacer toute la personne dans le tableau
- Retournez la personne modifiée

Solution

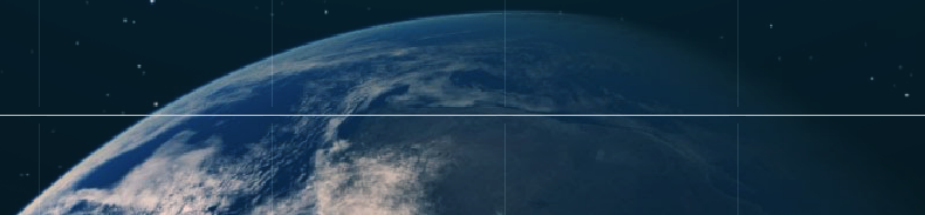
```
git checkout -f step-10-solution
```



Exercice 11

git checkout -f step-11

Supprimer une personne

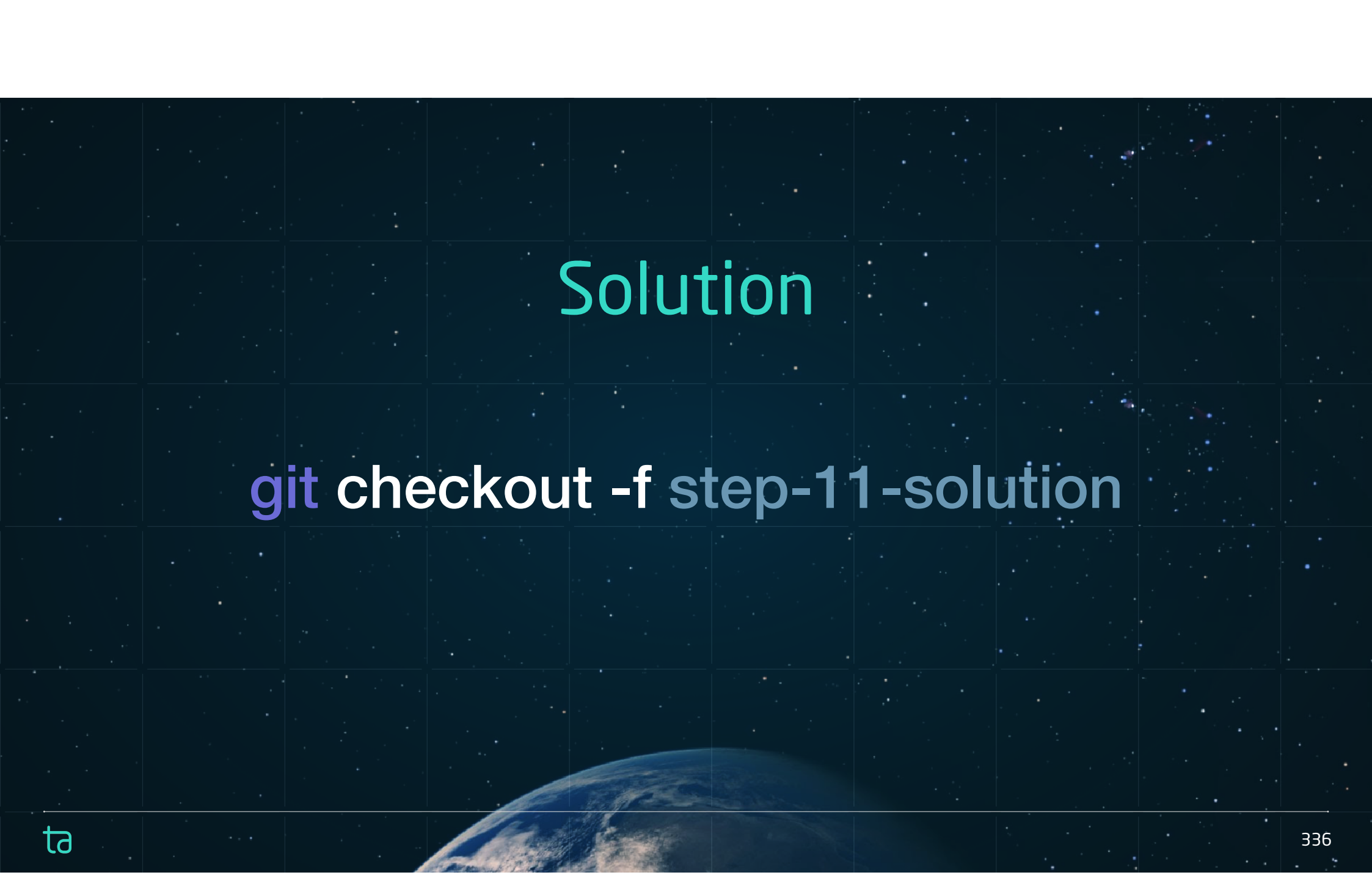


Exercice 11 : Supprimer une personne

- Vous devez créer un handler permettant de supprimer une personne
  - /people/:id
  - La valeur de :id est récupérée grâce au décorateur @Param() => @Param('id')
  - La méthode d'implémentation devra s'appeler .delete()
- Dans le service, créer une méthode .delete() permettant de supprimer la personne dans le tableau
- Si la personne n'existe pas dans le tableau avec son id, vous devez renvoyer un observable d'erreur avec throwError()
- Utiliser la classe native de Nest NotFoundException pour afficher le message d'erreur
- Retournez un status no content 204 sans réponse

Solution

```
git checkout -f step-11-solution
```



Quels problèmes peut on rencontrer ?

- Nous avons créer toutes nos routes mais nous n'avons aucune validation en I/O
- On ne peut pas garantir que les données envoyées à notre API sont correctes
- Et que les données que l'on renvoie le sont également
- Il faut donc mettre des **validateurs I/O**

Fin de la 4ème journée

Si vous avez apprécié la formation, envoyez un Tweet !

#NewWebTechnologies #nestjs @_akanass_ @TaDaweb @nestframework