



TP3 : Full Stack

Récupérer le projet

Pour récupérer le code source du projet, veuillez cloner le répo git :

<https://github.com/LouisDumontier/TP3-Full-Stack.git>

Ensuite, ajouter un fichier `.env` à la racine du projet React avec cette variable :

```
REACT_APP_API=http://localhost:8080/api/v1
```

Puis, lancer l'application avec :

```
docker compose up --build
```

Objectifs du TP

- corriger le docker-compose pour que l'application démarre correctement
- modifier la gestion des prix en centimes dans la base
- s'assurer que les horaires des boutiques n'entrent pas en conflit
- améliorer de manière générale la qualité du code
- rendre l'interface responsive
- indexer la base de données pour permettre des accès plus rapides

remarque : ce rapport constitue un journal des différentes modifications que j'ai réalisé lors de ce TP, ainsi, certaines snippets de code peuvent avoir changées entre leur apparition dans ce rapport et la finalisation du TP.

Docker Compose

Le docker compose fourni avec ce projet ne semble pas fonctionner correctement, comme décrit dans le [README.md](#), il semble que le backend n'attende pas que la base de données ait

démarrée pour se lancer, ce qui provoque des erreurs de connexion.

Pour corriger ce problème, nous ajoutons un 'healthcheck' aux containers concernés :

shop-db

```
db:  
  healthcheck:  
    test: ["CMD-SHELL", "pg_isready -U postgres"]  
    interval: 5s  
    timeout: 5s  
    retries: 10
```

shop-server

```
elasticsearch:  
  healthcheck:  
    test:  
      [  
        "CMD-SHELL",  
        "curl -f http://localhost:9200/_cluster/health || exit 1",  
      ]  
    interval: 10s  
    timeout: 5s  
    retries: 30
```

Pour elasticsearch, j'ai également dû ajouter une propriété d'environnement :

```
environment:  
  ES_JAVA_OPTS: "-Xms512m -Xmx512m"
```

car elasticsearch demande beaucoup de mémoire et sans cela, le processus est tué.

Un problème peut toujours être aperçu dans les logs concernant le sniffer d'elasticsearch :

```
shop-server | java.net.ConnectException: Connection refused
shop-server |   at java.base/sun.nio.ch.SocketChannelImpl
shop-server |     .checkConnect(Native Method) ~[na:na]
shop-server |   at java.base/sun.nio.ch.SocketChannelImpl
shop-server |     .finishConnect(SocketChannelImpl.java:777) ~[na:na]
```

Néanmoins, pour cette partie du projet, j'ai préféré ne modifier que le `docker-compose.yml` en partant du principe que le code fonctionne, donc je n'ai pas corrigé ce problème pour l'instant, et cela n'empêche pas l'application de fonctionner.

Montées de versions

Technologie	Version de départ	Version ciblée
Spring Boot	2.7.5	4.0.0
JDK	11	24
React	18.2	18.3

Spring Boot

On remarque ici qu'on passe d'une version inférieure à la 3.0.0 à une version supérieure. Cette migration provoque des breaking changes qu'on va devoir fixer :

- Migration de javax → jakarta : Toutes les dépendances utilisant javax doivent être mises à jour pour utiliser jakarta à la place.
 - spring-boot-starter-validation : 4.0.0
 - postgresql : 42.7.8
 - remplacer partout dans le code les imports de javax par des imports de jakarta.
 - remplacer springfox car cette dépendance n'a pas été mise à jour.

Pour conserver la documentation, nous allons utiliser cette dépendance :

```
<dependency>
  <groupId>org.springdoc</groupId>
  <artifactId>springdoc-openapi-starter-webmvc-ui</artifactId>
  <version>2.7.0</version>
</dependency>
```

La documentation est désormais accessible à l'URL : <http://localhost:8080/swagger-ui/index.html>

React

Pour monter de version sur React, on pourrait utiliser l'outil officiel `codemod` qui vient mettre à jour des aspects particuliers du code source d'un projet pour le rendre compatible avec la nouvelle version après avoir installé la nouvelle version de react, idem pour typescript :

```
npm install --save-exact react@^19.0.0 react-dom@^19.0.0
yarn add --exact @types/react@^19.0.0 @types/react-dom@^19.0.0
npx codemod@latest react/19/migration-recipe
```

Néanmoins, la version 18 de React est plus stable, la version 19 étant très récente, j'ai donc décidé de la conserver.

Améliorations du backend

Les modifications suivantes ont été apportées au projet :

- **Validation de model** : il est désormais impossible d'ajouter des horaires incompatibles pour une boutique.
- **Indexes** : des indexes ont été ajoutés aux champs représentant des clés étrangères dans chaque entité pour améliorer les performances.
- **ElasticSearch** : l'endpoint `GET /api/v1/shops` a été modifié pour inclure un paramètre optionnel `label` correspondant à une recherche plein texte.
- **Indexation ElasticSearch** : un service a été ajouté pour permettre l'indexation de la base de données complète au démarrage de l'application.

Indexes

J'ai ajouté des indexes sur les clés étrangères du modèle de la manière suivante :

```
@Table(  
    name = "products",  
    indexes = {  
        @Index(name = "idx_shop", columnList = "shop_id")  
    }  
)
```

Validation de model

Pour permettre une validation pratique et réutilisable du modèle, j'ai ajouté une annotation

```
@NotOverlapping :
```

```
@Documented  
@Constraint(validatedBy = OpeningHoursShopValidator.class)  
@Target(ElementType.FIELD)  
@Retention(RetentionPolicy.RUNTIME)  
public @interface NotOverlapping {  
  
    String message() default  
        "Opening hours of a shop must not overlap";  
  
    Class<?>[] groups() default {};  
  
    Class<? extends Payload>[] payload() default {};  
}
```

Cette annotation permet d'assurer qu'une liste d'OpeningHoursShop ne contient pas deux horaires qui se chevauchent :

```

public class OpeningHoursShopValidator
    implements ConstraintValidator<NotOverlapping,
        List<OpeningHoursShop>> {

    @Override
    public boolean isValid(
        List<OpeningHoursShop> value,
        ConstraintValidatorContext context
    ) {
        if (value.isEmpty()) {
            return true;
        }
        List<OpeningHoursShop> openingHours = value;

        for (int i = 0; i < openingHours.size(); i++) {
            for (int j = i + 1; j < openingHours.size(); j++) {
                if (isOverlapping(
                    openingHours.get(i),
                    openingHours.get(j)
                )) {
                    return false;
                }
            }
        }
        return true;
    }

    private boolean isOverlapping(
        OpeningHoursShop i,
        OpeningHoursShop j
    ) {
        return (i.getDay() == j.getDay())
            && !(i.getCloseAt().isBefore(j.getOpenAt()))
            || i.getOpenAt().isAfter(j.getCloseAt()));
    }
}

```

Nous n'avons plus qu'à annoter le champ concerné dans l'entité `Shop` :

```
@OneToMany(cascade = { CascadeType.ALL })
@NotOverlapping
private List<@Valid OpeningHoursShop> openingHours =
    new ArrayList<OpeningHoursShop>();
```

Il est maintenant impossible d'ajouter des horaires incompatibles pour une boutique.

ElasticSearch

Cette partie du projet s'appuie sur les dépendances de `hibernate-search` qui permet entre autre d'implémenter de la recherche plein texte.

Pour ce faire, j'ai commencé par créer un service `elasticSearchService` qui sera en charge de réaliser les opérations liées à elasticsearch. Bien sûr, ce choix est discutable car si l'on avait de nombreuses opérations à réaliser, elles seraient toutes regroupées dans ce même service ce qui ne respecterait pas les principes SOLID. Néanmoins, puisqu'il n'y a qu'une seule fonctionnalité qui utilise elasticsearch pour le moment, j'ai préféré l'implémenter dans un service dédié.

Le service contient donc une méthode qui réalise la recherche à partir d'un string :

```

public Page<Shop> searchShops(
    String searchQuery,
    Pageable pageable
) {
    Session session = entityManager.unwrap(Session.class);
    SearchSession searchSession = Search.session(session);

    String sanitizedSearchQuery = searchQuery.trim();

    List<Shop> results = searchSession.search(Shop.class)
        .where(f -> f.bool()
            .must(f.match()
                .field("name")
                .matching(sanitizedSearchQuery)
                .fuzzy(2)))
        .fetch(
            (int) pageable.getOffset(),
            pageable.getPageSize()
        )
        .hits();

    return new PageImpl<>(results, pageable, results.size());
}

```

Cette méthode se base sur le champ "name" des boutiques et tente de les matcher avec la recherche de l'utilisateur et renvoie un résultat paginé.

On doit maintenant mettre à jour la méthode du service :

```

public Page<Shop> getShopList(
    Optional<String> sortBy,
    Optional<Boolean> inVacations,
    Optional<String> createdBefore,
    Optional<String> createdAfter,
    Optional<String> label,
    Pageable pageable
) {
    // SORT
    if (sortBy.isPresent()) {
        return switch (sortBy.get()) {
            case "name" ->
                shopRepository.findByNameAsc(pageable);
            case "createdAt" ->
                shopRepository.findByCreatedAtAsc(pageable);
            default ->
                shopRepository.findByNbProductsAsc(pageable);
        };
    }

    // FILTERS
    Page<Shop> shopList = getShopListWithFilter(
        inVacations,
        createdBefore,
        createdAfter,
        label,
        pageable
    );
    if (shopList != null) {
        return shopList;
    }

    // NONE
    return shopRepository.findByIdAsc(pageable);
}

```

Enfin, on met à jour notre controller :

```

@GetMapping
public ResponseEntity<Page<Shop>> getAllShops(
    Pageable pageable,
    @RequestParam(required = false) Optional<String> sortBy,
    @RequestParam(required = false)
        Optional<Boolean> inVacations,
    @RequestParam(required = false)
        Optional<String> createdAfter,
    @RequestParam(required = false)
        Optional<String> createdBefore,
    @RequestParam(required = false) Optional<String> label
) {
    return ResponseEntity.ok(
        service.getShopList(
            sortBy,
            inVacations,
            createdAfter,
            createdBefore,
            label,
            pageable
        )
    );
}

```

À ce stade, notre backend expose bien un endpoint qui permet la recherche plein texte, il faut maintenant mettre à jour le front pour ajouter cette fonctionnalité.

On commence par ajouter un état :

```
const [searchLabel, setSearchLabel] = useState<string>("");
```

Une fonction qui permet de mettre l'état à jour :

```
const handleChangeSearchLabel = (event: ChangeEvent<HTMLInputElement>) => {
    setSearchLabel(event.target.value);
};
```

Un champ d'input :

```

<FormControl>
  <TextField
    id="filled-basic"
    label="Rechercher"
    variant="outlined"
    value={searchLabel}
    onChange={handleChangeSearchLabel}
  />
</FormControl>

```

Enfin, on met à jour la fonction du service :

```

// HOME
const completedFilters = filters + searchLabel ? `&label=${searchLabel}` : '';
promisedShops = ShopService.getShopsFiltered(pageSelected, 9, completedFilters);

// SERVICE
export function getShopsFiltered(
  page: number,
  size: number,
  urlFilters: string
): Promise<ResponseArray<Shop>> {
  return axios.get(
    `${process.env.REACT_APP_API}/shops?` +
    `page=${page}&size=${size}${urlFilters}`
  );
}

```

À partir de maintenant, il est possible de réaliser de la recherche plein-texte qui est compatible avec les autres filtres car le label recherché par l'utilisateur est lui-même traité comme un filtre. Il n'est cependant pas si simple de combiner le tri et la recherche plein texte car l'endpoint de tri ne prend pas en compte les filtres.

Pour corriger ça, on va modifier la méthode du service :

```

public Page<Shop> getShopList(
    Optional<String> sortBy,
    Optional<Boolean> inVacations,
    Optional<String> createdBefore,
    Optional<String> createdAfter,
    Optional<String> label,
    Pageable pageable
) {
    if (label.isPresent()) {
        Pageable searchPageable = pageable;
        if (sortBy.isPresent()) {
            String[] sortParts = sortBy.get().split(",");
            String field = sortParts[0];
            Sort.Direction direction =
                sortParts.length > 1
                && sortParts[1].equalsIgnoreCase("desc")
                    ? Sort.Direction.DESC
                    : Sort.Direction.ASC;
            searchPageable = PageRequest.of(
                pageable.getPageNumber(),
                pageable.getPageSize(),
                Sort.by(direction, field)
            );
        }
        Page<Shop> elasticResults =
            elasticSearchService.searchShops(
                label.get(),
                searchPageable
            );
    }

    List<Shop> filteredResults =
        elasticResults.getContent().stream()
            .filter(shop -> inVacations.isEmpty()
                || shop.getInVacations() == inVacations.get())
            .filter(shop -> createdAfter.isEmpty()
                || !shop.getCreatedAt()
                    .isBefore(LocalDate.parse(createdAfter.get())))
            .filter(shop -> createdBefore.isEmpty()
                || !shop.getCreatedAt())

```

```

        .isAfter(LocalDate.parse(createdBefore.get())))
        .toList();
    }

    return new PageImpl<>(
        filteredResults,
        pageable,
        elasticResults.getTotalElements()
    );
}

Specification<Shop> spec = (root, query, cb) -> {
    List<Predicate> predicates = new ArrayList<>();

    if (inVacations.isPresent()) {
        predicates.add(inVacations.get()
            ? cb.isTrue(root.get("inVacations"))
            : cb.isFalse(root.get("inVacations")));
    }

    if (createdBefore.isPresent()) {
        LocalDate ld = LocalDate.parse(createdBefore.get());
        predicates.add(
            cb.lessThanOrEqualTo(root.get("createdAt"), ld)
        );
    }

    if (createdAfter.isPresent()) {
        LocalDate ld = LocalDate.parse(createdAfter.get());
        predicates.add(
            cb.greaterThanOrEqualTo(root.get("createdAt"), ld)
        );
    }

    return cb.and(predicates.toArray(new Predicate[0]));
};

Pageable finalPageable = pageable;
if (sortBy.isPresent()) {
    String[] sortParts = sortBy.get().split(",");
    String field = sortParts[0];
}

```

```
Sort.Direction direction =
    sortParts.length > 1
    && sortParts[1].equalsIgnoreCase("desc")
        ? Sort.Direction.DESC
        : Sort.Direction.ASC;
finalPageable = PageRequest.of(
    pageable.getPageNumber(),
    pageable.getPageSize(),
    Sort.by(direction, field)
);
}

return shopRepository.findAll(spec, finalPageable);
}
```

Puis, on prend ce changement en compte côté front en modifiant la fonction getShops() :

```

const getShops = () => {
    setLoading(true);

    let combinedParams = "";

    if (sort) {
        combinedParams += `&sortBy=${sort}`;
    }

    if (searchLabel) {
        combinedParams += `&label=${searchLabel}`;
    }

    if (filters) {
        combinedParams += filters;
    }

    if (combinedParams.startsWith("&")) {
        combinedParams = combinedParams.substring(1);
    }

    const promisedShops = combinedParams
        ? ShopService.getShopsFiltered(pageSelected, 9, "&" + combinedParams)
        : ShopService.getShops(pageSelected, 9);

    promisedShops
        .then((res) => {
            setShops(res.data.content);
            setCount(res.data.totalPages);
            setPage(res.data.pageable.pageNumber + 1);
        })
        .finally(() => setLoading(false));
};

```

On peut maintenant combiner tri, filtres et recherche plein texte.

Indexation ElasticSearch

Pour pouvoir indexer les éléments déjà présents en base, j'ai ajouté une méthode dans le service

elasticsearch :

```
@Transactional
public void reindexAll() throws InterruptedException {
    Session session = entityManager.unwrap(Session.class);
    SearchSession searchSession = Search.session(session);

    MassIndexer indexer = searchSession
        .massIndexer(Shop.class)
        .threadsToLoadObjects(5)
        .batchSizeToLoadObjects(25)
        .idFetchSize(150);

    indexer.startAndWait();
}
```

Pour appeler cette méthode, on a un command line runner :

```
@Component
public class StartupIndexer implements ApplicationRunner {

    private final ElasticSearchService indexService;

    @Value("${elasticsearch.reindex-on-startup}")
    private boolean shouldReindex;

    public StartupIndexer(ElasticSearchService indexService) {
        this.indexService = indexService;
    }

    @Override
    public void run(ApplicationArguments args)
        throws Exception {
        if (shouldReindex) {
            indexService.reindexAll();
        }
    }
}
```

Enfin, comme on peut le voir dans ce code, il y a une propriété dans `application.properties` qui permet d'indiquer si l'on souhaite ré-indexer les entités présentes dans la base de données ou non.

Montée de version du Frontend

L'application est actuellement dans la version 18.2 de React, qui est toujours supportée. La version 18 de React est la plus stable donc on va la garder, mais on va monter vers la version de React 18 la plus récente :

```
npm install react@^18.3.0 react-dom@^18.3.0
```

Les composants eux utilisent MUIv5.10.14, on va donc les mettre à jour :

```
npm install @mui/material@^6.0.0 \
@mui/icons-material@^6.0.0 \
@mui/x-date-pickers@^7.0.0
```

Il y a quelques changements cassants dans cette version de mui, notamment concernant les date pickers que nous allons devoir mettre à jour. Voici les correctifs à appliquer aux components DatePicker et TimePicker :

```
// utiliser dayjs pour les valeurs
value={dayjs(`2014-08-18T${openingHour.openAt}`)}


// utiliser slot props à la place de renderInput
slotProps={{
  textField: {
    fullWidth: true,
  },
}}


// utiliser format à la place de inputFormat
format="DD/MM/YYYY"
```

Gestion des erreurs

À l'heure actuelle, on remarque que lorsqu'on lance le frontend mais que le backend n'est pas démarré, des erreurs typescript apparaissent, ce qui indique une mauvaise gestion des erreurs. Étant donné que cette gestion des erreurs était demandée au TP précédent et que cela sera également plus pratique pour la suite de ce TP, je vais ajouter une gestion des erreurs adaptée à axios.

Pour commencer, on définit notre propre instance d'axios :

```
import axios, { AxiosError, AxiosResponse } from "axios";

const axiosInstance = axios.create({
  baseURL: process.env.REACT_APP_API,
  timeout: 10000,
});

axiosInstance.interceptors.response.use(
  (response: AxiosResponse) => response,
  (error: AxiosError) => {
    const customError = {
      message: "An error occurred",
      status: error.response?.status,
      originalError: error,
    };

    if (error.code === "ECONNABORTED") {
      customError.message = "Request timeout - server is not responding";
    } else if (error.code === "ERR_NETWORK" || !error.response) {
      customError.message = "Unable to connect to the server";
    } else {
      switch (error.response?.status) {
        case 400:
          customError.message = "Invalid request";
          break;
        case 404:
          customError.message = "Resource not found";
          break;
        case 500:
          customError.message = "Server error";
          break;
        default:
          customError.message = `Error: ${error.response?.statusText || "Unknown error"}`;
      }
    }
  },
);

return Promise.reject(customError);
```

```
    }
);

export default axiosInstance;
```

On va maintenant utiliser cette instance d'axios dans tous les services. Ensuite, on met à jour les pages pour qu'elles incluent un state "error", qu'on mettra à jour au début de chaque requête, puis lorsque la requête renverra une erreur, on conservera le message d'erreur et on affichera une notification :

```
.catch((err) => {
  setError(err.message || 'Unable to find shops');
  setShops(null);
})

// ...

{error && (
  <Alert severity="error" sx={{ width: '100%' }}>
    {error}
  </Alert>
)}
```

Rendre le frontend responsive

Comme on peut l'observer, l'interface ne se comporte pas bien sur les tailles d'écrans plus petites.

Critères

On considérera que l'application est responsive si :

- elle se comporte correctement sur des appareils de tailles 375x812 (iPhone 11 Pro) et plus, les appareils plus petits ne sont pas pris en charge.
- on dira que l'application se comporte correctement dans la mesure où toutes les fonctionnalités sont accessibles et qu'aucun bug visuel n'est remarqué.

Enfin, pour rester au plus proche du design original et en modifiant le moins possible le code, nous rendrons l'interface responsive uniquement en modifiant les paramètres des composants MUI utilisés.

Modifications apportées

La première des choses à mettre à jour est le layout de chaque page comprenant la barre de navigation. Malheureusement, il n'est pas possible de rendre cette navbar responsive en ajustant simplement les tailles, car il faut que chaque onglet reste accessible, mais il est impossible de tous les afficher les uns à côté des autres tout en gardant les labels lisibles. On va donc implémenter un menu drawer qui permettra d'afficher le menu sur le côté de la page lorsqu'on clique sur le menu burger situé en haut à gauche de la navbar.

```
const Layout = ({ children }: Props) => {
    const navigate = useNavigate();
    const theme = useTheme();
    const isMobile = useMediaQuery(theme.breakpoints.down("md"));
    const [mobileOpen, setMobileOpen] = useState(false);

    const handleDrawerToggle = () => {
        setMobileOpen(!mobileOpen);
    };

    const handleNavigate = (path: string) => {
        navigate(path);
        setMobileOpen(false);
    };

    const drawer = (
        <Box onClick={handleDrawerToggle} sx={{ textAlign: "center" }}>
            <Typography variant="h6" sx={{ my: 2 }}>
                Gestion de boutiques
            </Typography>
            <List>
                {navItems.map((item) => (
                    <ListItem key={item.label} disablePadding>
                        <ListItemIcon>
                            <ListItemText primary={item.label}>
                                {item.description}
                            </ListItemText>
                        </ListItemIcon>
                    </ListItem>
                )));
            </List>
        </Box>
    );

    return (
        <Box
            sx={{
                display: "flex",

```

```
        flexDirection: "column",
        minHeight: "100vh",
    )}
>
<AppBar component="nav" position="fixed">
    <Toolbar>
        {isMobile && (
            <IconButton
                color="inherit"
                aria-label="open drawer"
                edge="start"
                onClick={handleDrawerToggle}
                sx={{ mr: 2 }}
            >
                <MenuIcon />
            </IconButton>
        )}
    
```

<Typography
variant="h6"
onClick={() => navigate("/")}
sx={{
 cursor: "pointer",
 flexGrow: isMobile ? 1 : 0,
 mr: isMobile ? 0 : 4,
}}>
 Gestion de boutiques
</Typography>

```
{!isMobile && (
    <>
        <Box
            sx={{  
                flexGrow: 1,  
                display: "flex",  
                gap: 1,
            }}>
            {navItems.map((item) => (

```

```
<Button
      key={item.id}
      sx={{ color: item.color }}
      onClick={() => handleLanguageChange(item.id)}
    >
  {item.label}
</Button>
) ) }
</Box>
<Box>
<SwitchLanguage />
</Box>
</>
) }

{isMobile && (
<Box>
<SwitchLanguage />
</Box>
)
}

</Toolbar>
</AppBar>

<Drawer
  variant="temporary"
  open={mobileOpen}
  onClose={handleDrawerToggle}
  sx={{
    display: { xs: "block", md: "none" },
    "& .MuiDrawer-paper": {
      boxSizing: "border-box",
      width: 240,
    },
  },
}>

{drawer}
</Drawer>

<Loader />
```

```

<Container
    component="main"
    maxWidth="xl"
    sx={{
        mt: { xs: 10, sm: 12 },
        mb: 4,
        px: { xs: 2, sm: 3, md: 4 },
        flexGrow: 1,
    }}
>
    {children}
</Container>
</Box>
);
};

```

La taille des titres des pages semble trop grande, pour remédier à cela on ajoute :

```

sx={{
    typography: { xs: 'h4', sm: 'h3', md: 'h2' },
}}

```

dans les paramètres des composants `Typography`.

Enfin, les cartes pour les boutiques, produits et catégories ainsi que leurs containers ont besoin d'ajustements :

En règle générale, nous allons ajouter une gestion de la taille des polices responsive :

```

fontSize: { xs: '1.75rem', sm: '2.5rem', md: '3rem' },

```

et nous allons ajouter des paramètres à nos composants cartes (boutique, produit et catégorie) :

```
sx={{  
    display: 'flex',  
    flexDirection: 'column',  
    height: '100%',  
    transition: 'transform 0.2s, box-shadow 0.2s',  
    '&:hover': {  
        transform: 'translateY(-4px)',  
        boxShadow: 4,  
    },  
    cursor: 'pointer',  
}}}
```

et pour les containers :

```
<Grid  
    container  
    alignItems="center"  
    spacing={4}  
    columns={{ xs: 4, sm: 8, md: 12 }}  
>
```

On doit ajuster le padding et le margin de la plupart des components, on modifie aussi certains components qui utilisent des Dividers afin que le texte s'affiche sur plusieurs lignes si nécessaire :

```
sx={{  
    '& .MuiDivider-wrapper': {  
        whiteSpace: 'normal',  
        textAlign: 'center',  
        px: 1  
    }  
}}
```

Les noms des catégories peuvent parfois être très longs et il est impossible de les afficher en entier sur de petits écrans sans changer drastiquement le layout. J'ai donc opté pour des ellipses masquant la fin d'un nom qui dépasse