

 achref.sellami@redlean.io

Campagne : Java, Spring Framework, Angular 2+, Docker, Kubernetes - Senior

Domaine(s) : Angular 2+, Docker, Java, Spring Framework

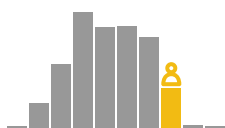
Langage : Français

Date : 11/05/2022

MEILLEUR QUE

96%

des professionnels



RANG

1 / 1



DURÉE

0h19 / 0h30



SCORE

913 / 1 240 (74%)

Angular 2+ 220 / 220pts (100%)

MEILLEUR QUE **>99%** des professionnels

Connaissance du langage



220 / 220pts

Docker 40 / 160pts (25%)

MEILLEUR QUE **25%** des professionnels

Connaissance du langage



40 / 80pts

Modélisation



0 / 20pts

Résolution de problèmes



0 / 60pts

Java 180 / 240pts (75%)

MEILLEUR QUE **97%** des professionnels

Connaissance du langage



180 / 240pts

Question 1: [Core] Détection de bean



Spring Framework



00:39 / 00:45



20 / 20 pts



Question

Vous souhaitez que la classe suivante soit détectée par un scan Spring et enregistrée en tant que bean. Quelle annotation utiliseriez-vous ?

```
@XXX  
public class LoggingServiceImpl implements LoggingService {  
    /// implementation  
}
```



Réponse



Component



Bean



Scannable



Register



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 2: [Web] Cycle de vie des requêtes



Spring Framework



00:30 / 00:30



20 / 20 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.



Question

Lorsqu'un objet requête quitte le client, son premier arrêt lorsqu'il entre dans une application Spring est :



Réponse

- ☐ ViewResolver
 - ☒ DispatcherServlet
 - ☐ La page JSP index
 - ☐ Le premier Spring Controller qu'il peut trouver
-



Résultat



Réponse correcte
Spring Web +20pts

Question 3: [AOP] Pointcut



Spring Framework



00:50 / 01:00



0 / 40 pts



Question

Quelles méthodes vont être interceptées par ce pointcut ?

```
@Pointcut("execution(public * find*(..))")  
private void someOperation() {}
```

Plusieurs réponses attendues.



Réponse

- ☐ public String findName()
- ☒ public char[] findPassword(boolean cache)
- ☐ protected String findAddress()
- ☒ public void createOrFindAccount(String name, char[] pass)



Résultat



Réponse incorrecte

Connaissance du langage +40pts

Question 4: [Core] Détection des beans



Spring Framework



00:25 / 00:45



40 / 40 pts



Question

Quelles annotations de niveau classe pousseraient le component scan de Spring Boot à détecter et à enregistrer une classe en tant que bean ? Sélectionnez toutes les bonnes réponses.



Réponse



@Component



@Configuration



@Service



@Scannable



Résultat



Réponse correcte
Spring Core +40pts

Question 5: [Core] Beans



Spring Framework



00:14 / 00:30



20 / 20 pts



Question

Comment appelle-t-on les objets qui sont instanciés, managés et détruits par un conteneur IoC Spring ?



Réponse

bean



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts



Réponse(s) correcte(s)

- beans
- Spring beans
- (?i).*bean.*

Question 6: [Security] PostAuthorize



Spring Framework



00:40 / 00:40



0 / 60 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.



Question

Comment l'annotation `@PostAuthorize` fonctionne-t-elle ?



Réponse

- ☒ Elle laisse l'invocation de la méthode se faire une fois l'autorisation accordée
- ☐ Si l'autorisation échoue, la méthode renvoie null
- ☐ Si l'autorisation échoue, une exception de sécurité est levée
- ☐ Elle filtre les résultats de la méthode en fonction des paramètres de l'annotation



Résultat



Réponse incorrecte

Connaissance du langage ~~+60pts~~

Question 7: Dockerfile : choix entre CMD et ENTRYPOINT



Docker



00:28 / 01:00



0 / 20 pts



Question

Y-a-t-il des différences entre les instructions CMD et ENTRYPOINT d'un Dockerfile ?



Réponse

- ☐ Il n'y a pas de différences. Ce sont des alias.
- ☐ Oui, CMD permet de spécifier une commande par défaut qui sera exécutée seulement si aucune commande n'est spécifiée au lancement d'un container alors que les arguments de ENTRYPOINT seront toujours exécutés
- ☐ Oui, ENTRYPOINT doit toujours être utilisé en conjonction avec CMD alors que CMD peut être utilisé seul
- ☒ Oui, ENTRYPOINT permet de spécifier le répertoire par défaut dans lequel s'exécutera la commande spécifiée par CMD



Résultat



Réponse incorrecte
Modélisation +20pts

Question 8: Maintenance système : répertoire racine par défaut



Docker



00:15 / 00:50



0 / 0 pts

? Question

Quel est le répertoire racine par défaut du docker store sur Linux ?

Tapez le chemin complet du répertoire.

✎ Réponse

/

> Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage ~~+0pts~~

✓ Réponse(s) correcte(s)

- /var/lib/docker
- /var/lib/docker/

Question 9: Docker inspect : obtenir des informations réseau



Docker



00:59 / 02:00



40 / 40 pts

? Question

Observez le résultat d'une commande `docker inspect` :

```
$docker inspect mycontainer
[
  {
    "Id":
    "c9e23ca73a66365acc8d42714d4aae22c5e1dfc0dc079ad4366eb8dba8336f86",
    "Created": "2015-08-05T16:18:09.306673609Z",
    "Path": "/apps",
    "Args": [],
    "State": {
      "Running": true,
      "Paused": false,
      "Restarting": false,
      "OOMKilled": false,
      "Dead": false,
      "Pid": 3053,
      "ExitCode": 0,
      "Error": "",
      "StartedAt": "2018-10-09T16:18:09.374896026Z",
      "FinishedAt": "0001-01-01T00:00:00Z"
    },
    "Image":
    "f76c0f6b907fd796e744f0def3557b5126239a48f0979bdba4b838b6d711ebeb",
    "NetworkSettings": {
      "Bridge": "",
      "EndpointID":
      "bf2db906cf18b35540c110653200e52c00f8f42b9709bd6095037abb993ec179",
      "Gateway": "172.17.42.1",
      "GlobalIPv6Address": "",
      "GlobalIPv6PrefixLen": 0,
      "HairpinMode": false,
      "IPAddress": "172.17.0.3",
      "IPPrefixLen": 16,
      "IPv6Gateway": "",
      "LinkLocalIPv6Address": "",
      "LinkLocalIPv6PrefixLen": 0,
      "MacAddress": "02:42:ac:11:00:03",
      "NetworkID":
      "34cd76d0b7493bb5a11045efc0bae93e289e45d9a47fb075eaf567598d7c4a6b",
      "PortMapping": null,
      "Ports": {},
      "SandboxKey": "/var/run/docker/netns/c9e23ca73a66",
      "SecondaryIPAddresses": null,
      "SecondaryIPv6Addresses": null
    },
    ...
  }
]


Output tronqué
```

Quelle commande vous permet de retourner uniquement `ipaddress` du container `mycontainer` ?

Réponse

- ☒ `docker inspect -f '{{.NetworkSettings.IPAddress}}' mycontainer`
 - ☐ `docker inspect mycontainer -o '{{range .NetworkSettings.Networks}}{{.IPAddress}}{{end}}'`
 - ☐ `docker inspect -f '{{NetworkSettings (IPAddress}}' mycontainer`
 - ☐ `docker inspect -o '{{mycontainer.NetworkSettings.IPAddress}}'`
-

Résultat

 Réponse correcte
Connaissance du langage +40pts

Question 10: Docker compose : déboguer une configuration



Docker



00:37 / 02:00



0 / 0 pts



Question

Observez le fichier docker-compose suivant :

```
1  version: '3.3'
2
3  services:
4    db:
5      image: mysql:5.7
6      volumes:
7        - db_data:/var/lib/mysql
8      restart: always
9      environment:
10       MYSQL_ROOT_PASSWORD: somewordpress
11       MYSQL_DATABASE: wordpress
12       MYSQL_USER: wordpress
13       MYSQL_PASSWORD: wordpress
14
15     wordpress:
16       depends_on:
17         - db
18       image: wordpress:latest
19       ports:
20         - "8000:80"
21       restart: always
22       environment:
23         WORDPRESS_DB_HOST: localhost:3306
24         WORDPRESS_DB_USER: wordpress
25         WORDPRESS_DB_PASSWORD: wordpress
26   volumes:
27     db_data:
```


Quel numéro de ligne sera la cause certaine d'un dysfonctionnement de l'application ?



Réponse

17




Résultat

 Réponse correcte
Résolution de problèmes ~~+0pts~~

Réponse(s) correcte(s)

• 23

Question 11: Classe abstraite

 Java  00:10 / 00:20  20 / 20 pts

Question


Une classe abstraite peut contenir des méthodes concrètes.

Réponse

☒ Vrai

☐ Faux

Résultat

 Réponse correcte
Connaissance du langage +20pts

Question 12: Opération sur des entiers



Java



00:08 / 00:30



20 / 20 pts



Question

```
int i1 = 5;  
int i2 = 2;  
int i3 = i1 / i2;
```

Quelle est la valeur de `i3` ?



Réponse

☐ 3

☐ 2.5

☒ 2

☐ NaN



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 13: Taille d'un HashSet



Java



00:27 / 00:30



40 / 40 pts



Question

```
HashSet s = new HashSet();  
s.add(new Integer(1));  
s.add(new Integer(1));  
s.add(new Integer(2));
```

Quelle est la valeur retournée par `s.size()` ?



Réponse

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 14: Blocs statiques



Java



00:14 / 00:30



20 / 20 pts



Question

Que devez-vous utiliser pour exécuter un code une seule fois, au moment où la classe est chargée ?



Réponse



Un bloc statique



Un bloc d'instance



Un constructeur



Une méthode



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 15: Méthodes par défaut



Java



00:26 / 00:30



1x (0 sec)



20 / 20 pts



Question

En Java 8, comment s'appelle une méthode qui est définie avec une implémentation dans une interface ?



Réponse

- ☒ **Méthode par défaut (default method)**
 - ☐ Méthode primaire (primary method)
 - ☐ Méthode concrète (concrete method)
 - ☐ Méthode contrat (contract method)
 - ☐ Méthode abstraite (abstract method)
-



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 16: Type d'erreur et interface



Java



01:03 / 01:15



60 / 60 pts



Question

Considérer le code suivant :

```
interface Maths {  
    double calculate(int a);  
  
    default double sqrt(int a) {  
        return Math.sqrt(a);  
    }  
}
```

Que se passe-t-il lorsque l'on essaie de compiler et d'exécuter l'expression lambda suivante ?

```
Maths maths = (a) -> sqrt(a * 100);
```



Réponse

- ☒ Une erreur compile-time à cause de l'usage de la méthode par défaut dans lambda
- ☐ Une erreur runtime à cause de l'ambiguïté concernant les types des arguments des deux méthodes
- ☐ Le code se compile et s'exécute normalement
- ☐ Erreur de syntaxe à cause d'accolades manquantes



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +60pts

Question 17: Ajouter à un TreeSet



Java



00:30 / 00:30



0 / 0 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.



Question

```
TreeSet<A> set = new TreeSet<A>();  
set.add(new A());
```

Saisissez le nom de l'interface que devrait implémenter la classe .



Réponse

Set



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage ~~+0pts~~



Réponse(s) correcte(s)

- java.lang.Comparable
- *.Comparable.*

Question 18: Classe de formulaire valide



Angular 2+



00:27 / 00:40



20 / 20 pts



Question

Quelle classe est ajoutée au niveau d'un formulaire quand celui-ci passe tous les contrôles de validation ?



Réponse



.ng-valid



.ng-invalid



.ng-dirty



.ng-pristine



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 19: Directive structurelle



Angular 2+



00:05 / 00:30



20 / 20 pts



Question

Parmi les propositions suivantes, laquelle n'est pas une directive structurelle d'Angular ?



Réponse



ngIf



ngFor



ngSwitch



ngUnless



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +20pts

Question 20: Passage de données parent-enfant



Angular 2+



00:11 / 00:30



40 / 40 pts



Question

Quelle syntaxe permet de passer une donnée d'un composant parent à un parent fils ?



Réponse



@Input()



@Output()



Input



Output



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 21: Formulaires Angular



Angular 2+



00:13 / 00:35



40 / 40 pts



Question

Quels types de formulaires peut-on créer avec Angular ?

Plusieurs réponses attendues.



Réponse



Template driven Forms



Reactive Forms



Component Forms



Directive Forms



Active Forms



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 22: [(ngModel)] import



Angular 2+



00:06 / 00:30



40 / 40 pts



Question

Quel module doit-on importer pour pouvoir utiliser [(ngModel)] ?



Réponse



NgModule



BrowserModule



FormsModule



InputModule



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 23: Syntaxe de propriété de sortie



Angular 2+



00:44 / 01:15



1x (0 sec)



60 / 60 pts

? Question

On considère le composant `<app-user>` qui a une propriété de sortie appelée `updated`.

Ligne 7, par quoi doit-on remplacer `????` pour obtenir la donnée à jour de la propriété `updated` ?

```
1 import { Component } from '@angular/core';
2
3 @Component({
4   selector: 'my-app',
5   template: `
6     <app-user [user]="user"
7     |   ????="onUpdated($event)">
8     </app-user>
9   `
10 })
11 export class AppComponent {
12   user = {
13     name: 'John Doe',
14     email: 'johndoe@gmail.com',
15     age: 35
16   }
17
18   onUpdated($e) {}
19 }
```

✎ Réponse

(updated)

> Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +60pts

✓ Réponse(s) correcte(s)

- (updated)
- (updated)

Question 24: [Boot] @SpringBootApplication



Spring Framework



00:20 / 00:45



20 / 20 pts

? Question

Quelle fonctionnalité de Spring Boot n'est pas activée par défaut lorsqu'une application est marquée par `@SpringBootApplication` ?

✎ Réponse

- ☐ Analyse des composants (component scan)
- ☐ Auto-configuration
- ☐ Injection de dépendances (dependency injection)
- ☒ Tâches planifiées (scheduled tasks)

> Résultat

✓ Réponse correcte
Spring Boot +20pts

Question 25: [Data] Requêtes personnalisées



Spring Framework



00:11 / 00:45



40 / 40 pts



Question

Quelle est l'annotation Spring utilisée pour ajouter une méthode associée à une requête SQL personnalisée vers un repository JPA (`xxxxxxx` dans le code ci-dessous) ?

```
@xxxxxx("select c from Car c where c.manufacturer = 'Ford'")  
List<Car> findAllFordCars();
```



Réponse

☒ query

☐ sql

☐ autosql

☐ select



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 26: [Security] OAuth2



Spring Framework



00:29 / 00:40



40 / 40 pts

? Question

Quelle annotation de Spring Boot permet d'activer le SSO (Single Sign On) avec un provider OAuth2 déclaré au niveau de propriétés externes ?

Cette annotation a été introduite par Spring Boot 2.0.0.

📝 Réponse

☒ @OAuth2ClientAutoConfiguration

☐ @EnableOAuth2Client

☐ @OAuth2Client

☐ @EnableSso

> Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 27: [Boot] @SpringBootApplication



Spring Framework



00:08 / 00:30



40 / 40 pts



Question

Quelle annotation n'est pas incluse par défaut dans l'annotation `@SpringBootApplication` ?



Réponse



`@Configuration`



`@EnableAutoConfiguration`



`@ComponentScan`



`@Bean`



Résultat



Réponse correcte

Spring Boot +40pts

Question 28: [Security] @EnableWebSecurity



Spring Framework



01:00 / 01:00



2x (22 sec)



0 / 0 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.

? Question

Quelle annotation Spring doit être ajoutée à la classe ci-dessous (en remplaçant `// XXX`) pour activer la configuration de sécurité web spécifiée ?

```
@Configuration
// XXX
public class WebSecurityConfiguration extends WebSecurityConfigurerAdapter {

    protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
        http
            .authorizeRequests()
            .anyRequest().authenticated()
            .and()
            .logout()
            .permitAll();
    }
}
```

📝 Réponse

@Enable

> Résultat

✗ Réponse correcte
Spring Security +0pts

Réponse(s) correcte(s)

- @EnableWebSecurity
- (?).*@EnableWebSecurity.*

Question 29: [WebFlux] Type Flux

 Spring Framework  00:34 / 00:45  20 / 20 pts

Question

Spring WebFlux nous permet de mettre en oeuvre une programmation réactive.

Quel type, fourni par WebFlux, doit être utilisé si un flux de réponses doit être renvoyé à l'application cliente au lieu d'une seule réponse ?

Réponse

- ☐ Stream
- ☐ Mono
- ☒ Flux
- ☐ Reactive

Résultat

 Réponse correcte
Other +20pts

Question 30: [Data] Avantages de HQL



Spring Framework



00:45 / 00:45



13 / 20 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.



Question

Quels sont les avantages de l'utilisation du langage de requête Hibernate (HQL) par rapport au langage de requête natif dans un référentiel Spring Data ?



Réponse



Des requêtes plus courtes avec l'option d'omettre des déclarations comme `SELECT *` et la partie `ON` des déclarations de jointure



Validation des requêtes au démarrage de l'application



Migration transparente vers un autre langage de base de données relationnelle



Interopérabilité entre les bases de données SQL et NoSQL



Résultat



Réponse partiellement correcte

Spring Data +13/20pts

Question 31: [Web] @ControllerAdvice



Spring Framework



01:30 / 01:30



20 / 20 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.

? Question

Quel est le rôle de la classe ci-dessous dans une application web Spring ?

```
@ControllerAdvice
public class ExceptionAdvice {
    @ExceptionHandler({UserNotFoundException.class})
    public final ResponseEntity<String> handleException(UserNotFoundException ex, WebRequest
request) {
        return new ResponseEntity<>(null, new HttpHeaders(), HttpStatus.NOT_FOUND);
    }
}
```

✎ Réponse

- ☒ Intercepter les exceptions `UserNotFoundException` non capturées et traduire le statut HTTP 500 par défaut en un statut plus descriptif
- ☐ Empêcher les exceptions `UserNotFoundException` d'être lancées par les contrôleurs
- ☐ Définir `UserNotFoundException` et le rendre disponible pour que d'autres classes puissent l'utiliser
- ☐ Fournir des logs supplémentaires lorsqu'une exception `UserNotFoundException` est lancée

> Résultat

✓ Réponse correcte
Spring Web +20pts

Question 32: [Data] find by Id

Spring Framework 00:35 / 01:00 20 / 20 pts

? Question

On considère une entité `User` et l'interface `UserRepository` associée, héritée de `CrudRepository`, qui permet son accès depuis la base.

```
public interface UserRepository extends CrudRepository<User, Long> {  
    User XXXXXX(Long id);  
}
```

Quelle méthode devriez-vous définir pour permettre de récupérer un objet `User` à partir de son id ?

Écrivez le nom de la méthode.

✎ Réponse

findById

> Résultat

✓ Réponse correcte
Connaissance du langage +20pts

✓ Réponse(s) correcte(s)

- `.*findUserById.*`
- `.*getUserById.*`
- `.*readUserById.*`
- `.*findById.*`

Question 33: [Core] BeanFactory



Spring Framework



00:32 / 00:40



40 / 40 pts



Question

Quel est le nom d'un conteneur Spring qui instancie, configure et manage un certain nombre de beans ?



Réponse

- ☐ BeanContainer
- ☐ SpringContainer
- ☒ **BeanFactory**
- ☐ BeanManager



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 34: [Security] @Secured



Spring Framework



00:35 / 00:40



40 / 40 pts



Question

Quelle annotation est équivalente à `@Secured` de Spring mais provient d'un package javax standard et permet l'utilisation du Spring Expression Language (SpEL) ?



Réponse



`@PreAuthorize`



`@PostAuthorize`



`@PreFilter`



`@PostFilter`



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 35: [Core] Constructeurs Autowired



Spring Framework



00:50 / 00:50



40 / 40 pts

⚠ Le temps alloué à cette question s'est écoulé. La réponse du candidat a été automatiquement récupérée à la fin du décompte.



Question

Quel énoncé est correct concernant l'annotation `@Autowired(required=true)` sur les constructeurs d'une classe ?



Réponse

- ☐ `@Autowired` n'est utilisable que sur les champs et les méthodes setter
- ☒ `@Autowired` peut être ajouté sur un constructeur mais ce n'est pas nécessaire
- ☐ `@Autowired` peut être ajouté sur autant de constructeurs que souhaité



Résultat



Réponse correcte

Connaissance du langage +40pts

Question 36: [Core] Meilleure méthode d'injection



Spring Framework



01:01 / 01:15



40 / 40 pts



Question

Observez les deux façons d'injecter un service dans un bean :

```
@Component
public class MyService {

    private AnotherService anotherService;

    @Autowired
    public MyService(AnotherService anotherService) {
        this.anotherService = anotherService;
    }

    ///code
}
```

```
@Component
public class MyService {

    @Autowired
    private AnotherService anotherService;

    ///code

    public void setAnotherService(AnotherService anotherService) {
        this.anotherService = anotherService;
    }


}
```

Le résultat est le même pour les deux codes. Mais, y en a-t-il un qui est préférable à l'autre ?

Réponse

- ☐ Celui par setter est préférable car il autorise le développeur à ignorer l'injection ce qui permet de prototyper plus vite
 - ☒ **Celui par constructeur est préférable car il force le développeur à fournir le service ce qui réduit le risque de "null pointer exception"**
 - ☐ Non, il n'y a pas de différence en pratique
 - ☐ Non, aucun des deux ne convient, l'injection par réflexion est la meilleure façon de procéder
-

Résultat

 Réponse correcte
Connaissance du langage +40pts

Glossaire

Connaissance du langage

La mesure de cette compétence permet de déterminer l'expérience du candidat dans la pratique d'un langage de programmation. **Privilégiez cette compétence si, par exemple, vous recherchez un développeur qui devra être rapidement opérationnel.**

Modélisation

Cette mesure fournit une indication sur la capacité du candidat à appliquer des solutions standard pour résoudre des problèmes récurrents. Un développeur ayant un bon niveau dans cette compétence augmentera la qualité (maintenabilité, évolutivité) de vos applications. Cette compétence ne dépend pas spécifiquement d'une technologie. **Privilégiez cette compétence si, par exemple, vous recherchez un développeur qui sera amené à travailler sur les briques qui structurent vos applications, à anticiper les besoins de demain pour développer des solutions pérennes.**

Résolution de problèmes

Cette compétence correspond aux aptitudes du candidat à comprendre et à structurer son raisonnement pour trouver des solutions à des problèmes complexes. Cette compétence ne dépend pas spécifiquement d'une technologie. **Privilégiez cette compétence si, par exemple, vos applications ont une composante technique importante (R&D, innovation).**

Fiabilité

La fiabilité caractérise la capacité du candidat à réaliser des solutions qui prennent en compte les cas particuliers. Plus cette compétence est élevée, plus vos applications sont robustes (moins de bugs).