

Java Bean validation

Emmanuel BRUNO

Université de Toulon, LIS UMR CNRS 7020

emmanuel.bruno@univ-tln.fr

2026-10-05

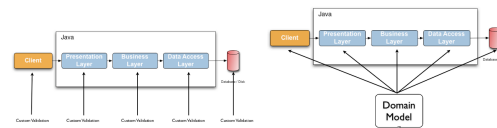
Table des matières

1	Qu'est-ce que Bean Validation ?	1
2	Pourquoi utiliser Bean Validation ?	1
3	Cas d'utilisation courants:	1
4	Fonctionnement général de Bean Validation	2
5	Field or Property level constraints	2
6	Method or constructor level constraints	3
7	Validation	3
8	Contraintes pré définies 1/2	3
9	Contraintes Pré-définies (2/2)	4
10	Container element constraints	4
11	Validation de Graphes d'Objets	5
12	La Classe Validator	5
13	Messages d'erreur personnalisés	6
14	Contraintes Personnalisées : Adaptez la validation à vos besoins	6
15	Contrainte de classe	8
16	Contraintes groupées	9
17	Pour aller plus loin	11

1 Qu'est-ce que Bean Validation ?

- **Bean validation** est un framework qui permet de valider les données au sein des objets Java (JavaBeans).
- Il vous permet de définir des contraintes sur les propriétés de vos objets et s'assure que les données respectent ces contraintes avant d'être utilisées.

- **Bean Validation** est une API Java standard définie par le JSR 380.
- Il existe plusieurs implémentations de Bean Validation, dont **Hibernate Validator** est l'une des plus populaires.



2 Pourquoi utiliser Bean Validation ?

- **Améliorer la qualité des données:** En s'assurant que les données sont valides avant d'être utilisées, vous réduisez les erreurs et les exceptions.
- **Simplifier le code:** Les annotations de validation rendent le code plus concis et plus lisible.
- **Améliorer la sécurité:** En validant les entrées utilisateur, vous réduisez les risques d'injections de code et d'autres attaques.

3 Cas d'utilisation courants:

- **Validation des formulaires:** S'assurer que les données saisies par l'utilisateur sont conformes aux attentes.
- **Validation des données d'entrée d'API:** Vérifier la validité des données reçues par une API REST.

- **Validation des entités JPA:** S'assurer que les entités persistées respectent les contraintes de la base de données.

```
%%loadFromPOM
<dependency>

<groupId>org.hibernate.validator</
groupId>
  <artifactId>hibernate-validator</
artifactId>
    <version>8.0.1.Final</version>
</dependency>
<dependency>

<groupId>org.glassfish.expressly</
groupId>
    <artifactId>expressly</
artifactId>
      <version>5.0.0</version>
</dependency>
```

```
SLF4J(I): Connected with provider of
type [ch.qos.logback.classic.spi.LogbackS
```

4 Fonctionnement général de Bean Validation

Où sont définies les contraintes ?

- **Directement sur les beans:**
 - **Annotations:** Les contraintes sont définies sous forme d'annotations au niveau des attributs, méthodes ou classes.
 - **Exemple:** @NotNull, @Size, @Email
- **Dans des fichiers XML:**
 - Pour des configurations plus complexes ou une séparation des contraintes.

Le rôle du validateur

- **Vérification des contraintes:** Le validateur parcourt les annotations et vérifie si

les valeurs des propriétés respectent les contraintes.

- **Génération des violations:** En cas de non-respect d'une contrainte, le validateur génère une violation.

Contraintes personnalisées

- **Création d'annotations personnalisées:** Pour définir des règles de validation spécifiques.
- **Implémentation d'un validateur associé:** Pour vérifier la contrainte personnalisée.

```
%maven
org.projectlombok:lombok:1.18.34
```

5 Field or Property level constraints

```
%%compile          fr.univtlb/bruno/
Person.java
package fr.univtlb.bruno;

import lombok.AllArgsConstructor;
import
jakarta.validation.constraints.*;

@AllArgsConstructor(staticName =
"of")
public class Person {
    @NotNull(message = "Name cannot
be null")
    private String name;

    @AssertTrue
    private boolean active;

    @Size(min = 18, max = 100,
        message = "Description must be
between {min} and {max} characters")
    private String description;

    @Min(value = 18, message = "Age
```

```

should not be less than {value}")
    @Max(value = 150, message = "Age
should not be greater than {value}")
    private int age;

    @Email(message = "Email
'${validatedValue}' is not valid")
    private String email;
}

```

6 Method or constructor level constraints

```

%%compile fr/univtln/bruno/X.java
package fr.univtln.bruno;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import jakarta.validation.executable.Validat

@ValidateOnExecution(type=jakarta.validat
public class X {
    private String value;
    public X(@NotNull @Size(min=6)
String name) {this.value = value;}

    @Size(min=3)
    public String update(@NotNull
@Size(min=1) String a,
                                @NotNull
@Size(min=1) String b) { return
value=a+b;}

}

```

7 Validation

```

//| echo: false
import java.util.Set;
import jakarta.validation.ConstraintViolation;
import
jakarta.validation.Validation;
import jakarta.validation.Validator;

```

```

import
jakarta.validation.ValidatorFactory;

```

```

ValidatorFactory factory = Validation.buildDefaultValida
Validator      validator      =
factory.getValidator();

```

```

16:15:58.483 [IJava-executor-0] INFO
o.h.validator.internal.util.Version
-- HV000001: Hibernate Validator
8.0.1.Final

```

```

//| output-location: slide
import fr.univtln.bruno.Person;
Person p = Person.of("Pierre", true, "Sympa", 25, "p@");

```

```

Set<ConstraintViolation<Person>>
constraintViolations
= validator.validate(p);

constraintViolations.stream().forEach(System.out::print

```

```

ConstraintViolationImpl{interpolatedMessage='Email
'p@'
is not valid', propertyPath=email,
rootBeanClass=class
fr.univtln.bruno.Person,
messageTemplate='Email
'${validatedValue}' is not valid'}
ConstraintViolationImpl{interpolatedMessage='Description
must be between 18
and 100 characters',
propertyPath=description,
rootBeanClass=class
fr.univtln.bruno.Person,
messageTemplate='Description must be
between {min} and {max} characters'}

```

8 Contraintes pré définies 1/2

- @NotNull value is not null.

- `@AssertTrue` value is true.
- `@Size` size between the attributes min and max (String, Collection, Map, and Array).
- `@Min` validates no smaller than the value attribute.
- `@Max` validates no larger than the value attribute.
- `@Email` validates valid email address.
- `@NotEmpty` not null nor empty (String, Collection, Map or Array).
- `@NotBlank` not null or whitespace (Text only).
- `@Positive` and `@PositiveOrZero` strictly positive, or positive including 0.
- `@Negative` and `@NegativeOrZero` apply to numeric values and validate that they are strictly negative, or negative including 0 (numeric only).
- `@Past` and `@PastOrPresent` date value is in the past or the past including the present.
- `@Future` and `@FutureOrPresent` date value is in the future, or in the future including the present.

9 Contraintes Pré-définies (2/2)

- **Paramètres spécifiques:** De nombreuses contraintes acceptent des paramètres pour affiner leur comportement.
 - Par exemple, `@Size(min=2, max=10)` pour spécifier une taille minimale et maximale.
- **Message personnalisé:** L'attribut `message` permet de définir un message d'erreur personnalisé en cas de violation.
 - **Interpolation:** On peut utiliser des expressions entre accolades `{}` pour insérer des valeurs dynamiques dans le message.
 - Exemple: `@Size(min=2, message="{javax.validation.constraints.Size.message}")`
- **Incohérence entre contraintes:** Bean Validation ne vérifie pas l'incohérence logique entre différentes contraintes.

- **Types incompatibles:** Si une contrainte est appliquée à un type de donnée incompatible, une exception est levée.

10 Container element constraints

```
%%compile fr/univtln/bruno/
Message.java
package fr.univtln.bruno;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import lombok.*;
import java.util.List;
import java.util.Optional;
import java.time.LocalDate;
@Data(staticConstructor="of")
public class Message {
    private final List<@NotBlank
String> lines;
    private final Optional<@Past
LocalDate> date;
}
```

```
//| echo: false
import fr.univtln.bruno.Message;
import java.time.LocalDate;
import java.util.Optional;
```

```
Message message =
Message.of(List.of("Ok", "", "Again"), Optional.of(LocalDate.now()));

validator.validate(message).stream()
    .map(v -> "%s
%s".formatted(v.getPropertyPath(),
v.getMessage()))
    .forEach(System.out::println);
```

```
lines[1].<list element> must not be
blank
date must be a past date
```

11 Validation de Graphes d'Objets

- L'annotation `@Valid`
 - **Validation en cascade:** L'annotation `@Valid` permet de déclencher la validation de propriétés qui sont elles-mêmes des objets.
 - **Graphe d'objets:** On peut ainsi valider des structures complexes d'objets imbriqués.

```
%%compile fr/univtl/bruno/
Maitre.java
package fr.univtl.bruno;
import lombok.Data;
import
jakarta.validation.constraints.*;

@Data(staticConstructor="of")
public class Maitre {
    @NotEmpty
    private final String name;
}
```

```
%%compile fr/univtl/bruno/
Chien.java
package fr.univtl.bruno;
import lombok.Data;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import jakarta.validation.Valid;

@Data(staticConstructor="of")
public class Chien {

    @NotNull
    private final String name;

    @Valid
    private final Maitre maitre;
}
```

```
///| echo: false
import fr.univtl.bruno.*;
```

```
factory = Validation.buildDefaultValidatorFactory();
validator = factory.getValidator();
validator.validate(Chien.of("Rex",Maitre.of("")));
```

```
[ConstraintViolationImpl{interpolatedMessage='must
not
be empty', propertyPath=maitre.name,
rootBeanClass=class
fr.univtl.bruno.Chien, messageTemplate='{jakarta.valid
```

12 La Classe Validator

- Le rôle du Validator
 - **Moteur de validation:** La classe `Validator` est responsable de l'exécution des règles de validation définies sur un objet.
 - **Portée de la validation:** La validation peut porter sur l'ensemble d'un objet ou sur une propriété spécifique.
- Invocation du Validator
- **Invocation manuelle:** Vous pouvez instancier un `Validator` et l'utiliser pour valider un objet à tout moment.
- **Invocation automatique:** De nombreux frameworks (JPA, JAX-RS, etc.) intègrent Bean Validation et appellent automatiquement le `Validator` dans des contextes spécifiques (par exemple, avant de persister une entité JPA).
- Exploration des contraintes
 - **Récupération des violations:** Le `Validator` retourne un ensemble de violations en cas d'échec de la validation.

- **Analyse des erreurs:** Ces violations contiennent des informations détaillées sur les contraintes violées et les propriétés concernées.

```
validator.validateValue(Maitre.class,
    "name", "Pierre");
```

```
[]
```

```
validator.getConstraintsForClass(Chien.class)
```

```
BeanDescriptorImpl{class='Chien'}
```

13 Messages d'erreur personnalisés

- Messages par défaut et personnalisation
 - **Messages par défaut:** Chaque contrainte possède un message d'erreur par défaut.
 - **Personnalisation:** Vous pouvez redéfinir ce message en utilisant l'attribut `message`.
 - **Interpolation:** Les messages peuvent contenir des expressions interpolées (e.g., `{value}`) pour afficher la valeur de la propriété en erreur.
- Internationalisation
 - **Fichiers de propriétés:** Les messages d'erreur peuvent être définis dans des fichiers de propriétés (souvent dans le répertoire `resources`).
 - **Clés:** Les messages sont associés à des clés uniques pour faciliter la gestion et l'internationalisation.
 - **Interpolation:** Les expressions interpolées peuvent également être utilisées dans les messages définis dans les fichiers de propriétés.

14 Contraintes Personnalisées : Adaptez la validation à vos besoins

- **Flexibilité maximale:**
 - Validez des règles métier spécifiques.
 - Allez au-delà des contraintes standards.
- **Deux niveaux d'application:**
 - **Champ:** Pour une validation précise.
 - **Classe:** Pour une validation globale.
- **Création en 3 étapes simples:**
 1. **Annotation:** Décore l'élément à valider.
 2. **Valdateur:** Implémente la logique de validation.
 3. **Message d'erreur:** Personnalisez les messages.

```
%%compile fr/univtln/bruno/
CaseMode.java
package fr.univtln.bruno;
public enum CaseMode { UPPER, LOWER }
```

```
%%compile fr/univtln/bruno/
CheckCase.java
package fr.univtln.bruno;
import
jakarta.validation.Constraint;
import jakarta.validation.Payload;
import java.lang.annotation.*;
import static
java.lang.annotation.ElementType.*;
import static java.lang.annotation.RetentionPolicy.RUNTIME;

@Target({ FIELD, METHOD, PARAMETER,
ANNOTATION_TYPE, TYPE_USE })
@Retention(RUNTIME)
@Constraint(validatedBy
= CheckCaseValidator.class)
@Documented
@Repeatable(CheckCase.List.class)
public @interface CheckCase {
```

```
String message() default "{fr.univtln.b
    Class<?>[] groups() default {};
    Class<? extends Payload>[]
payload() default {};

    CaseMode value();

    @Target({ FIELD, METHOD,
PARAMETER, ANNOTATION_TYPE })
    @Retention(RUNTIME)
    @Documented
    @interface List {
        CheckCase[] value();
    }
}
```

```
/tmp/jupyterJava/fr/univtln/bruno/
CheckCase.java:10: error: cannot find
symbol
@Constraint(validatedBy
= CheckCaseValidator.class)
                ^
    symbol: class CheckCaseValidator
1 error
```

```
%%compile          fr/univtln/bruno/
CheckCaseValidator.java
package fr.univtln.bruno;
import jakarta.validation.ConstraintValida
import jakarta.validation.ConstraintValida

public
class CheckCaseValidator implements
ConstraintValidator<CheckCase,
String> {

    private CaseMode caseMode;

    @Override
    public void initialize(CheckCase
constraintAnnotation) {
```

```
        this.caseMode = ;
constraintAnnotation.value();
    }

    @Override
    public boolean isValid(String
object, ConstraintValidatorContext
constraintContext) {
        if ( object == null ) {
            return true;
        }

        if ( caseMode ==
CaseMode.UPPER ) {
            return object.equals( object.toUpperCase() );
        }
        else {
            return object.equals( object.toLowerCase() );
        }
    }
}
```

```
%%compile          fr/univtln/bruno/
TestCheckCase.java
package fr.univtln.bruno;
import lombok.*;
@Data(staticConstructor="of")
public class TestCheckCase {
    @CheckCase(CaseMode.LOWER)
    private final String x;

    @CheckCase(CaseMode.UPPER)
    private final String y;
}
```

```
validator.validate(TestCheckCase.of("A","b")).stream()
    .map(v->"%s %s"
        .formatted(v.getPropertyPath(),
v.getMessage()))
    .forEach(System.out::println);
```

```
x {fr.univtln.bruno.beanvalidation.CheckC
y {fr.univtln.bruno.beanvalidation.CheckC
```

15 Contrainte de classe

Une contrainte de classe s'applique à l'ensemble d'un objet et vérifie qu'il respecte certaines règles globales.

- **Définition:** Une règle qui doit être vérifiée sur tous les attributs ou relations d'une classe.
- **Exemples:**
 - **Cohérence des données:** Vérifier que la date de naissance est antérieure à la date d'embauche.
 - **Règles métier:** S'assurer qu'un client a au moins une commande associée.
 - **Intégrité référentielle:** Vérifier que les clés étrangères pointent vers des enregistrements existants.

```
%compile fr/univtln/bruno/
PersonDTO.java
package fr.univtln.bruno;
//Les personnes dont l'ID est entre 1
et 100 doivent avoir
//au moins un name ou un nickname
@PersonValidation
public record PersonDTO(int id,
String name, String nickname) {};
```

```
/tmp/jupyterJava/fr/univtln/bruno/
PersonDTO.java:4: error: cannot find
symbol
@PersonValidation
^
symbol: class PersonValidation
1 error
```

```
%compile fr/univtln/bruno/
PersonValidation.java
package fr.univtln.bruno;
import
jakarta.validation.Constraint;
import jakarta.validation.Payload;
import java.lang.annotation.*;
import static
java.lang.annotation.ElementType.*;
import static java.lang.annotation.RetentionPolicy.RUNTIME;

@Target({ TYPE })
@Retention(RUNTIME)
@Constraint(validatedBy
= PersonValidator.class)
@Documented
public @interface PersonValidation {
String message() default "{fr.univtln.bruno.beanvali
Class<?>[] groups() default {};
Class<? extends Payload>[]
payload() default {};
//no value
}
```

```
/tmp/jupyterJava/fr/univtln/bruno/
PersonValidation.java:10: error:
cannot find symbol
@Constraint(validatedBy
= PersonValidator.class)
^
symbol: class PersonValidator
1 error
```

```
%compile fr/univtln/bruno/
PersonValidator.java
package fr.univtln.bruno;
import jakarta.validation.ConstraintValidator;
import jakarta.validation.ConstraintValidatorContext;

public class PersonValidator
implements ConstraintValidator<PersonValidation,
```

```

PersonDTO> {

    @Override

    public
    void initialize(PersonValidation
constraintAnnotation) {
        }

    @Override
    public boolean isValid(PersonDTO
person, ConstraintValidatorContext
constraintContext) {
        if (person==null) return false;
        if ((person.id()>=1) ||
(person.id()<=100))
            if (person.name().isBlank()
&& person.nickname().isBlank())
return false;
        return true;
    }
}

```

```

//| echo: false
import fr.univtln.bruno.*;
factory = Validation.buildDefaultValidator
validator = factory.getValidator();

```

```

validator.validate(new
PersonDTO(10,"", ""));

```

```

[ConstraintViolationImpl{interpolatedMess
propertyPath=, rootBeanClass=class
fr.univtln.bruno.PersonDTO, messageTempla

```

16 Contraintes groupées

Des contraintes peuvent être regroupées pour former des **ensembles de règles** à appliquer simultanément.

- **Définition:** Un groupe de contraintes qui doivent toutes être satisfaites pour que la validation soit considérée comme réussie.

- **Exemples:**

- **Validation de formulaire:** Un formulaire de contact peut avoir un groupe de contraintes pour vérifier la validité de l'adresse email, du nom et du message.
- **Règles métier:** Une commande peut avoir un groupe de contraintes pour vérifier la disponibilité des produits, le montant minimum de la commande et la validité de l'adresse de livraison.

```

%%compile fr/univtln/bruno/
SimpleUser.java
package fr.univtln.bruno;
import lombok.*;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import jakarta.validation.constraints.Pattern;
@Data(staticConstructor="of")
public class SimpleUser {
    @NotNull
    @Pattern(regexp = "[a-zA-Z0-9]+",
message = "only digits and letters")
    @Size(min = 6, max = 10, message
= "must have between {min} and {max}
characters")
    private final String login;

    @NotNull
    @Pattern(regexp = "[a-zA-Z0-9]+",
message = "only digits and letters")
    @Size(min = 6, max = 10, message
= "must have between {min} and {max}
characters")
    private final String nickname;
}

```

```
//| echo: false
import fr.univtln.bruno.SimpleUser;
```

```
SimpleUser      user      =
SimpleUser.of("Dave","rick");

validator.validate(user).stream()
    .map(v->"%s %s"
        .formatted(v.getPropertyPath(),
v.getMessage()))
    .forEach(System.out::println);
```

login must have between 6 and 10 characters
nickname must have between 6 and 10 characters

```
%%compile      fr/univtln/bruno/
ValidIdentifier.java
package fr.univtln.bruno;
import
jakarta.validation.Constraint;
import jakarta.validation.ReportAsSingleViolation;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import java.lang.annotation.*;
import jakarta.validation.Payload;
import          static
java.lang.annotation.ElementType.*;
import static java.lang.annotation.RetentionPolicy.*;
@NotNull
@Pattern(regexp = ".*\\d.*", message
= "must contain at least one numeric
character")
@Size(min = 6, max = 32, message
= "must have between 6 and 32
characters")
@Target({      METHOD,          FIELD,
ANNOTATION_TYPE,      CONSTRUCTOR,
PARAMETER })
```

```
@Retention(RUNTIME)
@Documented
@Constraint(validatedBy = {})
@ReportAsSingleViolation
public @interface ValidIdentifier {
    String message() default "field
should have a valid length and contain
numeric character(s).";
    Class<?>[] groups() default {};
    Class<? extends Payload>[]
payload() default {};
}
```

```
%%compile      fr/univtln/bruno/
SimpleUserBis.java
package fr.univtln.bruno;
import lombok.*;
import
jakarta.validation.constraints.*;
import jakarta.validation.constraints.Pattern;
@Data(staticConstructor="of")
public class SimpleUserBis {
    @ValidIdentifier
    private final String login;

    @ValidIdentifier
    private final String nickname;
}
```

```
SimpleUserBis      userBis      =
SimpleUserBis.of("Dave","rick");

validator.validate(userBis).stream()
    .map(v->"%s %s"
        .formatted(v.getPropertyPath(),
v.getMessage()))
    .forEach(System.out::println);
```

```
nickname field should have a  
valid length and contain numeric  
character(s).  
login field should have a valid length  
and contain numeric character(s).
```

17 Pour aller plus loin

Lire le guide de référence.