


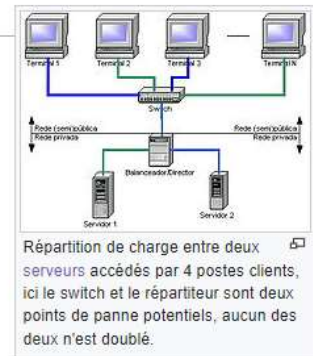
Formateur : Mohamed AIJOU

<https://aws.amazon.com/fr/elasticloadbalancing/>[https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9partition\\_de\\_charge](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9partition_de_charge)[https://fr.wikipedia.org/wiki/Haute\\_disponibilit%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/Haute_disponibilit%C3%A9) Pour les articles homonymes, voir [Load](#) et [balance](#).

En informatique, la **répartition de charge** (en anglais : *load balancing*) désigne le processus de répartition d'un ensemble de tâches sur un ensemble de ressources, dans le but d'en rendre le traitement global plus efficace. Les techniques de répartition de charge permettent à la fois d'optimiser le temps de réponse pour chaque tâche, tout en évitant de surcharger de manière inégale les nœuds de calcul.

La *répartition de charge* est issue de la recherche dans le domaine des **ordinateurs parallèles**. Deux principales approches coexistent : les algorithmes statiques, qui ne tiennent pas compte de l'état des différentes machines, et les algorithmes dynamiques, qui sont en général plus généraux et performants, mais nécessitent des échanges d'information entre les différentes unités de calculs, au risque d'une perte d'efficacité.

Ces techniques sont par exemple très utilisées dans le domaine des **services HTTP** où un site à forte audience doit pouvoir gérer des centaines de milliers de requêtes par seconde.



## Haute disponibilité

 14 langues

Article Discussion

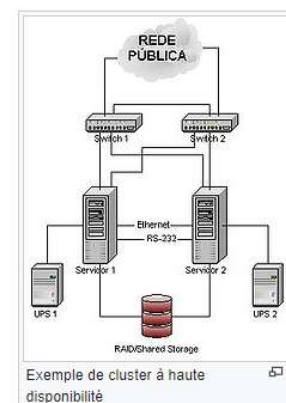
Lire Modifier Modifier le code Voir l'historique

La **haute disponibilité** ou **high availability (HA)** est un terme souvent utilisé en informatique, à propos d'architecture de système ou d'un service pour désigner le fait que cette architecture ou ce service a un **taux de disponibilité** convenable.

La disponibilité est aujourd'hui un enjeu important des infrastructures informatiques. Une étude de 2007 estime que la non-disponibilité des services informatiques peut avoir un coût de 440 000 euros de l'heure<sup>1</sup>, ces coûts se chiffrant en milliards d'euros à l'échelle d'un pays<sup>2</sup>. L'indisponibilité des services informatiques est particulièrement critique dans le domaine de l'industrie, notamment en cas d'arrêt d'une chaîne de production.

Deux moyens complémentaires sont utilisés pour améliorer la disponibilité :

- la mise en place d'une infrastructure matérielle spécialisée, généralement en se basant sur de la redondance matérielle. Est alors créé un **cluster** de haute-disponibilité (par opposition à un cluster de calcul) : une grappe d'ordinateurs dont le but est d'assurer un service en évitant au maximum les indisponibilités ;
- la mise en place de processus adaptés permettant de réduire les erreurs, et d'accélérer la reprise en cas d'erreur. **ITIL** contient de nombreux processus de ce type.



## I2 – Elastic Load Balancing



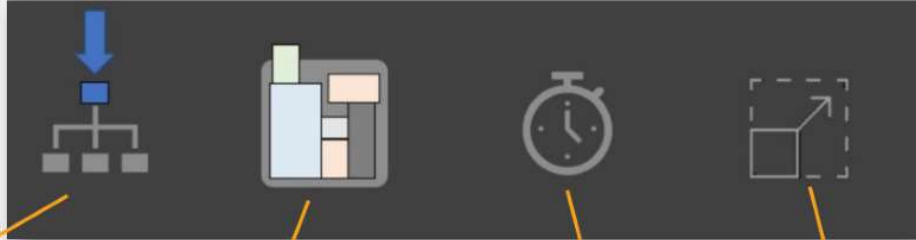
Introduction :



Session permanente : permet de garder la session d'une machine à l'autre si jamais un changement de machine intervient

### 3 types de Load Balancer :

1. Classic Load Balancer.
2. Application Load Balancer.
3. Network Load Balancer.



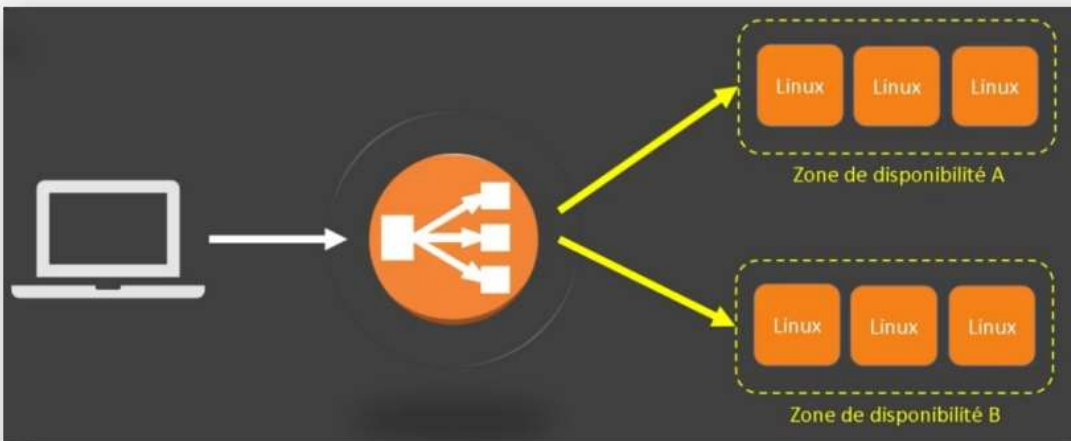
- **Accès d'entrée unique** : Il reçoit l'ensemble des requêtes.
- **Répartition vers d'autres instances, en fonction de critères.**
- **Transparence auprès de l'utilisateur** : On ne s'aperçoit pas du changement d'instance.

- Découplage des environnements d'une application.
- Chaque couche ou fonction de notre application qui serait reparti sur plusieurs instances => ELB va répartir cette répartition dans d'autres instance en fonction de ses spécificités.

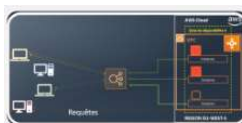
- ELB va disposer de tableau avec les instances en bonne santé et celles qui ne le sont plus.
- Il met à jour lui-même ses tableaux.

- Possibilité d'une mise à l'échelle et l'élasticité du système.
- Il va dialoguer avec les autres services notamment Cloudwatch.

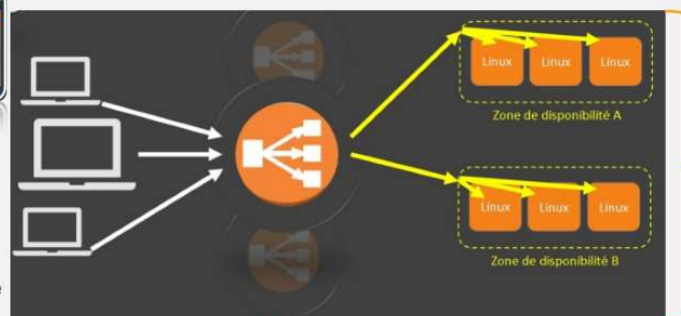
## 12 - 3 – cas d'usage



**Application simple / Utilisation avec peu d'utilisateur**



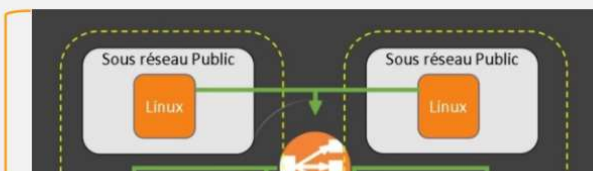
- ELB SPOF (Single Point Of Failure).
- ELB = Service AWS => Mise à l'échelle automatique pour ce service.
- Si ELB est surchargée, d'autres instances ELB vont prendre le relai.



**Application avec de nombreux utilisateurs**

Rotation et changement beaucoup plus fréquents d'instance afin d'optimiser la répartition de la charge entre les différentes instances dans les différentes zones

L'ELB va ici répartir la charge au sein de notre VPC entre les



- Le point d'entrée de notre ELB sera utilisé par des services ou applications



- Haute disponibilité
- Vérifications de l'état
- Fonctionnalités de sécurité
- Transfert de charge SSL
- Sessions permanentes
- Prise en charge du protocole IPv6
- Équilibrage de la charge au niveau de la couche 4 ou 7
- Surveillance des opérations
- Journalisation => cloudtrail ( audits )

Dans EC2, la partie qui va nous intéresser pour manipuler est la partie "équilibreur de charge"

## ▼ Équilibrage de charge

Équilibreurs de charge

Groupes cibles

EC2 > Load balancers

### Load balancers

Elastic Load Balancing scales your load balancer capacity automatically in response to changes in incoming traffic.

Partie TP :

Création de deux machines publique

VPC - obligatoire [Informations](#)

vpc-0960c40546042e447 (vpc\_tp\_benoit\_ireland)  
10.0.0.0/16

Sous-réseau [Informations](#)

subnet-0e45eb088fa0e730c subnet\_public\_tp\_benoit  
VPC: vpc-0960c40546042e447 Propriétaire: 639962416620  
Zone de disponibilité: eu-west-1a Adresses IP disponibles: 251 CIDR: 10.0.1.0/24)

Pour lancer cette instance : on va taper un script pour générer automatiquement l'installation d'apache et modifier l'index.html

### Données utilisateur - optional [Informations](#)

Enter user data in the field.

```
#!/bin/bash
yum update -y
yum install httpd -y
chkconfig httpd on
echo "<h1>Instance 1</h1>" > /var/www/html/index.html
service httpd start
```



```
#!/bin/bash
yum update -y
yum install httpd -y
chkconfig httpd on
echo "<h1>Instance 1</h1>" > /var/www/html/index.html
service httpd start
```

On vérifie nos règles de sécurité pour voir si notre port 80 est ouvert et on vérifie que notre script s'est bien exécuté en tentant d'accéder à notre page index.html:

sgv-0c33dae6d52ae8197 HTTP TCP 80 Personnaliser... Q 0.0.0.0/0 X



# Instance 1

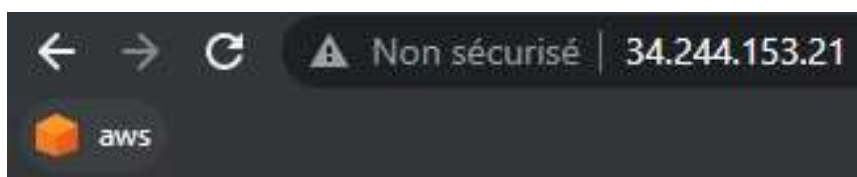
On fait la même chose pour la seconde instance en modifiant les éléments du titre

Données utilisateur - optional Informations

Enter user data in the field.

```
#!/bin/bash
yum update -y
yum install httpd -y
chkconfig httpd on
echo "<h1>Instance 2</h1>" > /var/www/html/index.html
service httpd start
```

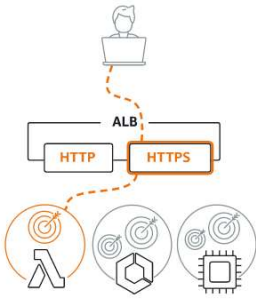
```
#!/bin/bash
yum update -y
yum install httpd -y
chkconfig httpd on
echo "<h1>Instance 1</h1>" > /var/www/html/index.html
service httpd start
```



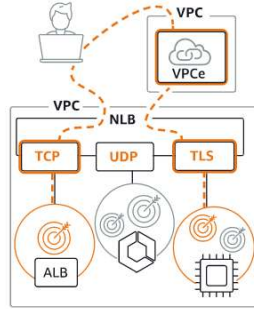
# Instance 2

Nous allons maintenant créer notre équilibreur de charge dans le menu EC2 : Il nous en propose 4 types :

Load balancer types

Application Load Balancer [Info](#)

Choose an Application Load Balancer when you need a flexible feature set for your applications with HTTP and HTTPS traffic. Operating at the request level, Application Load Balancers provide advanced routing and visibility features targeted at application architectures, including microservices and containers.

[Create](#)Network Load Balancer [Info](#)

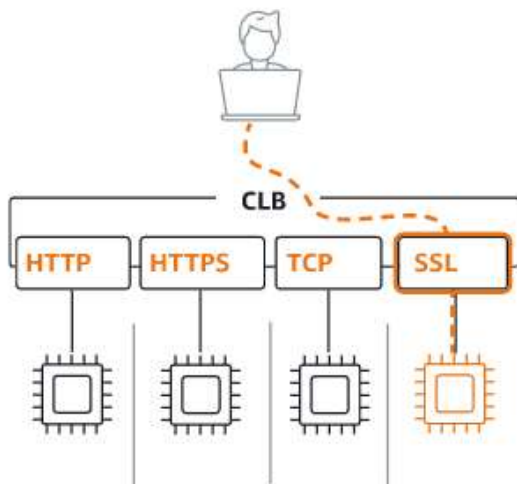
Choose a Network Load Balancer when you need ultra-high performance, TLS offloading at scale, centralized certificate deployment, support for UDP, and static IP addresses for your applications. Operating at the connection level, Network Load Balancers are capable of handling millions of requests per second securely while maintaining ultra-low latencies.

[Create](#)Gateway Load Balancer [Info](#)

Choose a Gateway Load Balancer when you need to deploy and manage a fleet of third-party virtual appliances that support GENEVE. These appliances enable you to improve security, compliance, and policy controls.

[Create](#)[► Classic Load Balancer - previous generation](#)

Nous allons créer un classic load blaancer :

[► Classic Load Balancer - previous generation](#)[▼ Classic Load Balancer - previous generation](#)Classic Load Balancer [Info](#)

Choose a Classic Load Balancer network.

[Create](#)

## Étape 1: Définir un équilibreur de charge

et des protocoles pour votre équilibreur de charge. Le trafic de vos clients peut être acheminé depuis un port

Nom de l'équilibreur de charge:

Créer un équilibreur dans:

Créer un équilibreur de charge interne: ☐ (de quoi s'agit-il?)

Activer la configuration de VPC avancée: ☒

Configuration de l'écouteur:

Protocole de l'équilibreur de charge

Port de l'équilibreur de charge

[Ajouter](#)

On sélectionne notre subnet en fonction de celui de nos machines (ici mes deux machines sont sur **eu-west-1a**) :

## Sélectionner des sous-réseaux (subnets)

Vous devez sélectionner un sous-réseau (subnet) pour chaque zone de disponibilité venant dans des zones de disponibilité différentes pour offrir une disponibilité plus grande à votre application.

VPC vpc-0960c40546042e447 (10.0.0.0/16) | vpc\_tp\_benoit\_ireland

Veuillez sélectionner au moins deux sous-réseaux (subnets) dans des zones de disponibilité différentes.

### Sous-réseaux disponibles

Actions	Zone de disponibilité
	eu-west-1a

### Sous-réseaux sélectionnés

Actions	Zone de disponibilité
	eu-west-1a

#### Sous-réseaux disponibles

Actions	Zone de disponibilité	ID de sous-réseau (subnet)	CIDR du sous-réseau (subnet)
	eu-west-1a	subnet-0312e765c49c14c0d	10.0.3.0/24

#### Sous-réseaux sélectionnés

Actions	Zone de disponibilité	ID de sous-réseau (subnet)	CIDR du sous-réseau (subnet)
	eu-west-1a	subnet-0e45eb088fa0e730c	10.0.1.0/24

On inclut notre ELB dans notre groupe de sécurité :

## Étape 2: Attribuer les groupes de sécurité

Vous avez choisi d'avoir votre Elastic Load Balancer à l'intérieur d'un VPC, ce qui vous permet d'affecter des groupes de sécurité à votre équilibreur de charge. Veuillez sélectionner les groupes de sécurité existants.

Attribuer un groupe de sécurité : ☐ Créez un nouveau groupe de sécurité ☒ Sélectionnez un groupe de sécurité existant

ID de groupe de sécurité	Nom	Description
<input type="checkbox"/> sg-01eb406b6d9f9360e	default	default VPC security group
<input checked="" type="checkbox"/> sg-0234da22328e20f2a	security_group_tp_benoit	launch-wizard-17 created 2023-02-16T13:26:01.7

Il nous recommande d'utiliser le protocole HTTPS et SSL, nous allons ignorer cette étape pour notre TP

## Étape 3: Configurer les paramètres de sécurité



**Améliorez la sécurité de l'équilibreur de charge. L'équilibreur de charge n'utilise pas d'écouteur sécurisé.**

Si le trafic vers l'équilibreur de charge doit être sécurisé, utilisez le protocole HTTPS ou SSL pour votre connexion frontale. Vous pouvez revenir à l'étape précédente pour continuer avec les paramètres actuels.

On modifie la configuration de la vérification de l'état

## Étape 4: Configurer la vérification de l'état

Votre équilibreur de charge effectuera automatiquement des vérifications de l'état sur vos instances EC2. Personnalisez la vérification de l'état en fonction de vos besoins spécifiques.

Protocole de ping

HTTP

Port de ping

Chemin de ping

## Détails avancés

Délai de réponse ⓘ  secondes

Intervalle ⓘ  secondes

Seuil de défectuosité ⓘ

Seuil de bonne santé ⓘ

On ajoute nos instances EC2 :

## Étape 5: Ajouter des instances EC2

Le tableau ci-dessous répertorie toutes vos instances EC2 en cours d'exécution. Activez les cases à cocher dans la colonne de sélection pour ajouter ces instances à cet équilibreur de charge.

VPC vpc-0960c40546042e447 (10.0.0.0/16) | vpc\_tp\_benoit\_ireland

<input type="checkbox"/>	Instance	Nom	État	Groupes de sécurité
<input checked="" type="checkbox"/>	i-08787667c8c737eb0	instance_benoit_elb_2	● running	security_group_tp_benoit
<input checked="" type="checkbox"/>	i-0f20dd2c4263b5b85	instance_benoit_elb_1	● running	security_group_tp_benoit

On laisse activer l'équilibreur de charge :

### Distribution des zones de disponibilité

2 instances dans eu-west-1a

☒ Activer l'équilibrage de charge entre zones ⓘ

L'équilibrage de charge entre zones répartit le trafic uniformément entre toutes vos instances principales dans toutes les zones de disponibilité.

Ainsi que le drainage de connexion qu'on modifie à 30 secondes :

### Distribution des zones de disponibilité

2 instances dans eu-west-1a

☒ Activer l'équilibrage de charge entre zones ⓘ

☒ Activer le drainage de la connexion ⓘ  secondes

Nombre de secondes nécessaire pour permettre au trafic existant de continuer à passer.

On crée une balise pour classer notre ELB

## Étape 6: Ajouter des balises

Appliquez les balises à vos ressources pour mieux les organiser et les identifier.

Une balise est composée d'une paire clé-valeur sensible à la casse. Par exemple, vous pourriez définir une balise avec la clé = Nom et la valeur = Serveur Web. [En savoir plus](#) à propo

Clé	Valeur
<input type="text" value="name"/>	<input type="text" value="benoit"/>
<input type="button" value="Créer une balise"/>	

On vérifie notre configuration :

1. Définir un équilibreur de charge
2. Attribuer les groupes de sécurité
3. Configurer

## Étape 7: Vérification

Veuillez parcourir les détails de l'équilibreur de charge avant de poursuivre

## ▼ Définir un équilibreur de charge

**Nom de l'équilibreur de charge:** elb-benoit-demo-m2i  
**Méthode:** internet-facing  
**Configuration du port:** 80 (HTTP) envoyant à 80 (HTTP)

## ▼ Configurer la vérification de l'état

**Cible de ping:** HTTP:80/index.html  
**Expiration:** 5 secondes  
**Intervalle:** 10 secondes  
**Seuil de défectuosité:** 2  
**Seuil de bonne santé:** 3

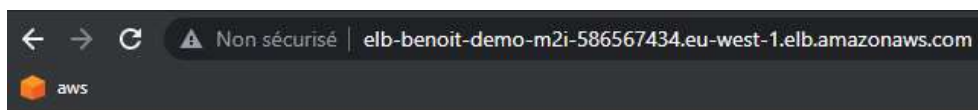
Une fois la création terminée, un message s'affiche pour valider la création de notre ELB

### État de création de l'équilibreur de charge

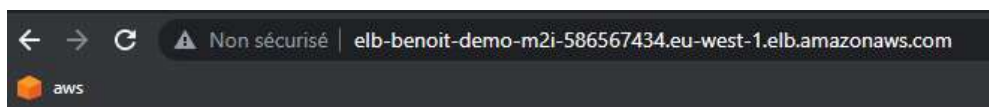
✓ **Équilibreur de charge créé avec succès**  
L'équilibreur de charge `elb-benoit-demo-m2i` a été créé.  
Remarque : quelques minutes peuvent s'écouler avant que vos instances deviennent actives dans le nouvel équilibreur de charge.

On constate que notre ELB est créé : on peut y accéder via un test sur notre adresse **DNS name**

Load balancers (2)		
Elastic Load Balancing scales your load balancer capacity automatically in response to changes in incoming traffic.		
<input type="text" value="Filter by property or value"/>		
<input type="checkbox"/>	Name ▾	DNS name ▾
<input type="checkbox"/>	elb-hadr <a href="#">🔗</a>	elb-hadr-644462737.eu-west-1.elb.amazonaws.com
<input type="checkbox"/>	elb-benoit-demo-m2i <a href="#">🔗</a>	elb-benoit-demo-m2i-586567434.eu-west-1.elb.amazonaws.com



## Instance 2



## Instance 1

J'arrive bien sur mes deux pages qui sont sur deux instances différentes





