

# Documentation de l'Application Calculatrice PHP

## Aperçu du Projet

Ce projet est une calculatrice en ligne développée en PHP avec une interface utilisateur interactive conçue avec HTML, CSS et JavaScript. L'application permet aux utilisateurs d'effectuer des opérations mathématiques de base (addition, soustraction, multiplication, division) ainsi que le calcul de puissance.

## Caractéristiques Principales

- Opérations de base** : Addition (+), Soustraction (-), Multiplication (\*), Division (/) et Puissance (^)
- Interface moderne** : Design avec effet "glassmorphism" et arrière-plan animé
- Validation des entrées** : Vérification complète des entrées utilisateur
- Calcul en temps réel** : Mise à jour automatique du résultat lors de la saisie
- Formatage des résultats** : Affichage adapté des nombres entiers et décimaux
- Gestion des erreurs** : Messages clairs pour les erreurs (ex.: division par zéro)
- Responsive design** : Adaptation à différentes tailles d'écran

## Structure du Code

Le projet est structuré en trois parties principales :

### 1. Backend PHP

```
// Configuration
define('ALLOWED_OPERATORS', ['+', '-', '*', '/', '^']);
define('MAX_DECIMALS', 4);
```

Le backend gère :

- La définition des opérateurs autorisés
- Le traitement et la validation des entrées
- L'exécution des calculs
- Le formatage des résultats
- La gestion des erreurs

## 2. Interface Utilisateur (HTML/CSS)

L'interface utilisateur comprend :

- Un formulaire de saisie pour deux nombres et un opérateur
- Des boutons d'opération interactifs
- Une zone d'affichage du résultat
- Un bouton pour retourner à la page d'accueil
- Un design moderne avec effets visuels

## 3. Interactions JavaScript

Le JavaScript permet :

- Des calculs en temps réel lors de la saisie
- La mise à jour dynamique de l'interface
- La gestion des clics sur les boutons d'opération
- L'affichage approprié des résultats ou des erreurs

# Flux d'Exécution

1. **Initialisation** : Les variables sont initialisées et les fonctions utilitaires sont définies
2. **Soumission du formulaire** : Déclenchée par la méthode POST
3. **Validation et calcul** : Les entrées sont nettoyées, validées puis utilisées pour le calcul
4. **Affichage des résultats** : Le résultat formaté ou un message d'erreur est affiché
5. **Calcul en temps réel** : Parallèlement, JavaScript calcule et affiche les résultats sans rechargement de page

# Fonctions Clés

## PHP

- **cleanInput()** : Nettoie les entrées utilisateur
- **formatResult()** : Formate les résultats numériques
- **calculate()** : Effectue l'opération mathématique sélectionnée

## JavaScript

- **calculateRealTime()** : Calcule et affiche le résultat en temps réel
- **Écouteurs d'événements** : Réagissent aux changements des entrées utilisateur

# Détails Techniques

## Sécurité

- Protection contre les attaques XSS via `htmlspecialchars()`
- Validation stricte des entrées et des opérateurs
- Prévention des erreurs de division par zéro

## Formatage des Nombres

- Utilisation de virgules comme séparateurs décimaux (format français)
- Limitation du nombre de décimales à 4
- Affichage des nombres entiers sans décimales

## Design CSS

- Palette de couleurs :
  - Couleur primaire : `#ff6b6b`
  - Couleur secondaire : `#845ef7`
  - Couleur d'accent : `#ff922b`
  - Arrière-plan : `#0B1B33`
- Effet glassmorphism avec `backdrop-filter: blur(10px)`
- Dégradés et ombres pour une apparence moderne
- Animations et transitions pour une meilleure expérience utilisateur

## Installation et Déploiement

1. **Prérequis** : Serveur web avec PHP 7.0 ou supérieur
2. **Installation** : Déposez les fichiers dans votre répertoire web
3. **Configuration** : Aucune configuration supplémentaire n'est nécessaire

## Intégration

Cette calculatrice fait partie d'un portfolio plus large, comme en témoigne le bouton "Retour à l'accueil" qui renvoie vers `index.html`.

## Améliorations Possibles

- Ajout d'un historique des calculs
- Support pour des opérations mathématiques plus avancées
- Options pour changer le thème visuel
- Sauvegarde des préférences utilisateur

# Compatibilité

- Navigateurs : Compatible avec les navigateurs modernes (Chrome, Firefox, Safari, Edge)
- Appareils : Design responsive adapté aux ordinateurs, tablettes et smartphones