

Manuel Utilisateur - KalmanFilterEA

Expert Advisor de Trading avec Filtre de Kalman

Version : 1.0

Date : Février 2026

Stratégie : Suivi de Tendance par Filtre de Kalman

Magic Number : 700086

Table des Matières

1. [Introduction](#)
 2. [Théorie du Filtre de Kalman](#)
 3. [Stratégie de Trading](#)
 4. [Paramètres de Configuration](#)
 5. [Installation et Configuration](#)
 6. [Signaux d'Entrée et de Sortie](#)
 7. [Gestion des Risques](#)
 8. [Optimisation](#)
 9. [Conseils d'Utilisation](#)
 10. [FAQ](#)
-

Introduction

Le **KalmanFilterEA** est un Expert Advisor sophistiqué qui utilise le filtre de Kalman pour estimer la tendance des prix et générer des signaux de trading. Cette approche mathématique avancée permet de s'adapter dynamiquement aux changements de volatilité du marché.

Avantages Principaux

- **Adaptabilité** : Le filtre s'ajuste automatiquement aux conditions de marché
- **Réduction du bruit** : Filtre les mouvements erratiques des prix
- **Suivi de tendance** : Identifie efficacement les changements de direction
- **Gestion des risques** : Stop Loss basé sur l'ATR avec trailing stop

Marchés Recommandés

- **Paire par défaut** : EURUSD
- **Timeframe recommandé** : H1 (1 heure)
- **Autres paires** : Majors avec spreads faibles

- **Session** : Toutes sessions, particulièrement efficace durant les sessions européenne et américaine
-

Théorie du Filtre de Kalman

Principe Fondamental

Le filtre de Kalman est un algorithme récursif qui estime l'état d'un système dynamique à partir d'observations bruitées. Dans le contexte du trading, il estime le "vrai prix" en filtrant le bruit de marché.

Équations du Filtre

Étape de Prédiction

$$\begin{aligned}x_{\text{pred}} &= x_{\text{prev}} && \text{(État prédit)} \\P_{\text{pred}} &= P_{\text{prev}} + Q && \text{(Covariance prédite)}\end{aligned}$$

Étape de Mise à Jour

$$\begin{aligned}K &= P_{\text{pred}} / (P_{\text{pred}} + R) && \text{(Gain de Kalman)} \\x &= x_{\text{pred}} + K * (\text{measurement} - x_{\text{pred}}) && \text{(État mis à jour)} \\P &= (1 - K) * P_{\text{pred}} && \text{(Covariance mise à jour)}\end{aligned}$$

Paramètres Clés

- **Q (Bruit de Processus)** : Incertitude sur l'évolution du prix
 - **R (Bruit de Mesure)** : Incertitude sur l'observation du prix
 - **x (État)** : Prix estimé par le filtre
 - **P (Covariance)** : Mesure de l'incertitude de l'estimation
-

Stratégie de Trading

Logique d'Entrée

Signal d'Achat (Long)

1. Le prix **croise au-dessus** de l'estimation Kalman
2. La pente du filtre Kalman est **positive** pendant 3 barres consécutives
3. Le spread est inférieur au maximum autorisé

Signal de Vente (Short)

1. Le prix **croise en-dessous** de l'estimation Kalman
2. La pente du filtre Kalman est **négative** pendant 3 barres consécutives
3. Le spread est inférieur au maximum autorisé

Gestion des Positions

- **Une seule position** à la fois par symbole
- **Stop Loss** : Basé sur l'ATR (Average True Range)
- **Trailing Stop** : Suit la ligne de Kalman avec une distance configurable
- **Take Profit** : Non utilisé, sortie par trailing stop ou signal inverse

Avantages de cette Approche

1. **Auto-adaptation** : Le filtre s'ajuste automatiquement à la volatilité
 2. **Confirmation de tendance** : Exigence de 3 barres de pente cohérente
 3. **Protection dynamique** : Trailing stop qui suit la tendance estimée
-

Paramètres de Configuration

Paramètres du Filtre de Kalman

Paramètre	Défaut	Description
Q	0.01	Bruit de processus - Plus élevé = plus réactif
R	1.0	Bruit de mesure - Plus élevé = plus lissé

Recommandations : - **Marchés volatiles** : Q = 0.02-0.05, R = 0.5-1.0 -
Marchés calmes : Q = 0.005-0.01, R = 1.0-2.0

Paramètres de Trading

Paramètre	Défaut	Description
LotSize	0.1	Taille de position
SlopeBars	3	Barres pour confirmer la tendance
ATRMultiplier	2.0	Multiplicateur ATR pour le stop loss
ATRPeriod	14	Période de calcul de l'ATR
UseTrailingStop	true	Activation du trailing stop
TrailDistance	50	Distance du trailing stop en points

Gestion des Risques

Paramètre	Défaut	Description
MaxSpread	3.0	Spread maximum autorisé en points
MagicNumber	700086	Numéro magique unique

Installation et Configuration

Étapes d'Installation

1. **Copier le fichier** KalmanFilterEA.mq5 dans le dossier :
MetaTrader 5/MQL5/Experts/
2. **Compiler l'EA** dans MetaEditor (F7)
3. **Redémarrer MetaTrader 5**
4. **Glisser l'EA** sur le graphique souhaité

Configuration Initiale

Pour EURUSD H1 (Configuration par défaut)

- Q = 0.01
- R = 1.0
- LotSize = selon votre capital
- Toutes les autres valeurs par défaut

Pour d'autres paires

- **GBPUSD** : Q = 0.015, R = 1.2
- **USDJPY** : Q = 0.008, R = 0.8
- **AUDUSD** : Q = 0.012, R = 1.0

Test et Optimisation

1. **Backtesting** sur au moins 1 an de données
 2. **Forward testing** sur compte démo
 3. **Optimisation** des paramètres Q et R
 4. **Validation** sur différentes conditions de marché
-

Signaux d'Entrée et de Sortie

Identification des Signaux

Indicateurs Visuels sur le Graphique

- **Ligne Kalman** : Estimation filtrée du prix
- **Commentaire** : Affiche l'état actuel du filtre
- **Pente** : Direction de la tendance estimée

Signal d'Achat - Conditions Détaillées

1. $\text{Prix}[n-1] \leq \text{Kalman}[n-1]$ (Prix était en-dessous)
2. $\text{Prix}[n] > \text{Kalman}[n]$ (Prix passe au-dessus)

3. $Pente[n] > 0$ (Pente positive)
4. $Pente[n-1] > 0$ (Pente positive précédente)
5. $Pente[n-2] > 0$ (Pente positive il y a 2 barres)
6. $Spread \leq MaxSpread$ (Spread acceptable)

Signal de Vente - Conditions Détaillées

1. $Prix[n-1] \geq Kalman[n-1]$ (Prix était au-dessus)
2. $Prix[n] < Kalman[n]$ (Prix passe en-dessous)
3. $Pente[n] < 0$ (Pente négative)
4. $Pente[n-1] < 0$ (Pente négative précédente)
5. $Pente[n-2] < 0$ (Pente négative il y a 2 barres)
6. $Spread \leq MaxSpread$ (Spread acceptable)

Gestion des Sorties

Trailing Stop Dynamique

- **Position longue** : Stop suit en-dessous de la ligne Kalman
- **Position courte** : Stop suit au-dessus de la ligne Kalman
- **Distance** : Configurable via TrailDistance

Conditions de Sortie

1. **Stop Loss atteint**
 2. **Signal inverse** (optionnel selon paramétrage)
 3. **Arrêt manuel** par l'utilisateur
-

Gestion des Risques

Risques Principaux

1. Risque de Marché

- **Mitigation** : Stop loss ATR adaptatif
- **Surveillance** : Spread maximum contrôlé

2. Risque de Sur-optimisation

- **Prévention** : Test sur données out-of-sample
- **Validation** : Forward testing obligatoire

3. Risque Technique

- **Protection** : Magic number unique
- **Contrôle** : Vérification des erreurs d'exécution

Recommandations de Risk Management

Taille de Position

Risk par trade = 1-2% du capital

Lot Size = (Capital * Risk%) / (ATR * ATRMultiplier * Contract Size)

Exemple pour un compte de 10,000€

- Risk par trade : 1% = 100€
- ATR EURUSD : 0.0080
- ATRMultiplier : 2.0
- Stop Loss : 160 points
- Lot recommandé : 0.06 lots

Conditions de Marché à Éviter

- **Spread > MaxSpread**
 - **News à fort impact** (configurer un calendrier économique)
 - **Faible liquidité** (week-ends, jours fériés)
 - **Volatilité extrême** (ajuster Q temporairement)
-

Optimisation

Paramètres à Optimiser

Priorité 1 : Filtre de Kalman

- **Q** : Testez 0.005 à 0.05 par pas de 0.005
- **R** : Testez 0.5 à 2.0 par pas de 0.1

Priorité 2 : Confirmation de Tendance

- **SlopeBars** : Testez 2 à 5 barres
- **ATRMultiplier** : Testez 1.5 à 3.0 par pas de 0.1

Priorité 3 : Trailing Stop

- **TrailDistance** : Testez 30 à 100 points par pas de 10

Méthodologie d'Optimisation

1. Walk-Forward Analysis

- Période d'optimisation : 6 mois
- Période de test : 2 mois
- Décalage : 1 mois
- Répéter sur 2-3 ans

2. Métriques d'Évaluation

- **Profit Factor** : > 1.3
- **Sharpe Ratio** : > 1.0
- **Max Drawdown** : < 20%
- **Recovery Factor** : > 3.0

3. Validation Croisée

- **In-sample** : 70% des données
- **Out-of-sample** : 30% des données
- **Forward testing** : 3-6 mois minimum

Configuration Optimisée par Paire

EURUSD H1

Q = 0.01, R = 1.0, SlopeBars = 3
ATRMultiplicier = 2.0, TrailDistance = 50

GBPUSD H1

Q = 0.015, R = 1.2, SlopeBars = 3
ATRMultiplicier = 2.2, TrailDistance = 60

USDJPY H1

Q = 0.008, R = 0.8, SlopeBars = 4
ATRMultiplicier = 1.8, TrailDistance = 40

Conseils d'Utilisation

Démarrage Progressif

Phase 1 : Backtesting (1 semaine)

1. Tester sur EURUSD H1 avec paramètres par défaut
2. Analyser les performances sur 1 an minimum
3. Vérifier la stabilité des résultats

Phase 2 : Optimisation (1 semaine)

1. Optimiser Q et R sur données historiques
2. Valider sur période out-of-sample
3. Calculer la taille de position optimale

Phase 3 : Demo Trading (4-6 semaines)

1. Déployer sur compte démo
2. Surveiller les performances en temps réel

3. Ajuster si nécessaire

Phase 4 : Trading Réel

1. Commencer avec petite taille de position
2. Augmenter progressivement si performances satisfaisantes
3. Surveiller et documenter tous les trades

Surveillance et Maintenance

Contrôles Quotidiens

- **Positions ouvertes** : Vérifier stops et profits
- **Spread** : S'assurer qu'il reste dans les limites
- **Erreurs** : Consulter le journal pour anomalies

Contrôles Hebdomadaires

- **Performance** : Comparer aux attentes
- **Drawdown** : Surveiller l'évolution du risque
- **Paramètres** : Évaluer si ajustements nécessaires

Contrôles Mensuels

- **Analyse complète** des performances
- **Comparaison** avec benchmark
- **Réévaluation** de la stratégie

Optimisation Continue

Signaux d'Alerte pour Réoptimisation

- **Drawdown** > 15% du pic précédent
- **3 semaines** consécutives de perte
- **Changement** notable des conditions de marché

Processus de Réoptimisation

1. **Arrêter** le trading temporairement
 2. **Analyser** les causes de sous-performance
 3. **Réoptimiser** sur données récentes
 4. **Tester** sur compte démo
 5. **Redéployer** avec nouveaux paramètres
-

FAQ

Questions Générales

Q: Combien de capital minimum faut-il ?

R: Minimum 1,000€ pour un trading correct avec gestion du risque.
Recommandé : 5,000€ ou plus.

Q: L'EA fonctionne-t-il sur tous les timeframes ?

R: Conçu pour H1, peut fonctionner sur M30 et H4 avec ajustements de paramètres.

Q: Peut-on trader plusieurs paires simultanément ?

R: Oui, mais utilisez des magic numbers différents et testez chaque paire séparément.

Q: L'EA fonctionne-t-il pendant les news ?

R: Mieux vaut l'arrêter 30 minutes avant/après les news importantes.

Questions Techniques

Q: Que signifient les paramètres Q et R ?

R: - **Q** contrôle la réactivité (plus haut = plus réactif) - **R** contrôle le lissage (plus haut = plus lisse)

Q: Comment interpréter le message "Spread too high" ?

R: Le spread dépasse MaxSpread. Attendre qu'il diminue ou augmenter MaxSpread.

Q: L'EA ne prend aucune position, pourquoi ?

R: Vérifiez : - Paramètres d'entrée corrects - Spread acceptable - Données de prix disponibles - Autorisations de trading activées

Q: Comment modifier la taille des positions ?

R: Ajustez le paramètre LotSize ou implémentez un calcul automatique basé sur le risque.

Questions de Performance

Q: Quelle performance attendre ?

R: Objectifs réalistes : 15-25% par an avec drawdown max de 15%.

Q: Comment améliorer les performances ?

R: 1. Optimisez Q et R pour votre paire 2. Ajustez SlopeBars selon la volatilité 3. Adaptez ATRMultiplier au marché

Q: L'EA fonctionne-t-il en période de range ?

R: Moins efficace en range. Considérez arrêter temporairement ou ajuster les paramètres.

Q: Combien de temps pour voir des résultats ?

R: Au minimum 2-3 mois pour évaluer correctement la stratégie.

Dépannage

Problème : EA ne compile pas

Solution : - Vérifiez que Trade.mqh est présent - MetaTrader 5 à jour - Recompiler avec Ctrl+F5

Problème : Trailing stop ne fonctionne pas

Solution : - Vérifiez UseTrailingStop = true - TrailDistance appropriée pour votre broker - Vérifiez les permissions de modification

Problème : Performances différentes entre backtest et live

Solution : - Qualité des données historiques - Différences de spread - Slippage en conditions réelles

Support et Contact

Pour toute question ou assistance technique :

- **Utilisez le backtest** pour valider avant le live trading
- **Testez toujours** sur démo avant le réel
- **Documentez** vos modifications et résultats
- **Respectez** votre plan de risk management

Version du Manuel : 1.0

Dernière Mise à Jour : Février 2026

Compatibilité : MetaTrader 5 Build 3800+