

- [Aller au contenu principal](#)
- [Aller au pied de page](#)



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté

Égalité

Fraternité

[Accueil - Vie Publique](#) [Accueil - Vie Publique](#)

menu Rechercher

Tapez votre recherche

Lancer la recherche

- [Actualités](#)
- Les Fiches
 - [Citoyenneté](#)
 - [Collectivités territoriales](#)
 - [Institutions de la République](#)
 - [Justice](#)
 - [Toutes les fiches](#)
- Ressources
 - [Consultations](#)
 - [Discours](#)
 - [Rapports](#)
 - [Toutes les ressources](#)
- Multimédia
 - [Carte](#)

- [Infographie](#)
- [Podcast](#)
- [Quiz](#)
- [Vidéo](#)
- [Toute la bibliothèque multimédia](#)
- [Publications](#)

1. [Accueil](#)
2. [Actualités](#)
3. [Questions-réponses](#)
4. Six questions sur les algorithmes

© © Casimiro. Stock-adobe.com

[Questions-réponses](#)

Six questions sur les algorithmes

- [Société](#)

Les usages des algorithmes se sont multipliés et ce développement est source de nombreux débats. Qu'est-ce qu'un algorithme ? Quels sont les usages et quels sont les risques ? L'essentiel en six questions.

Par [La Rédaction](#)

Publié le 20 janvier 2021

Temps de lecture 6 minutes



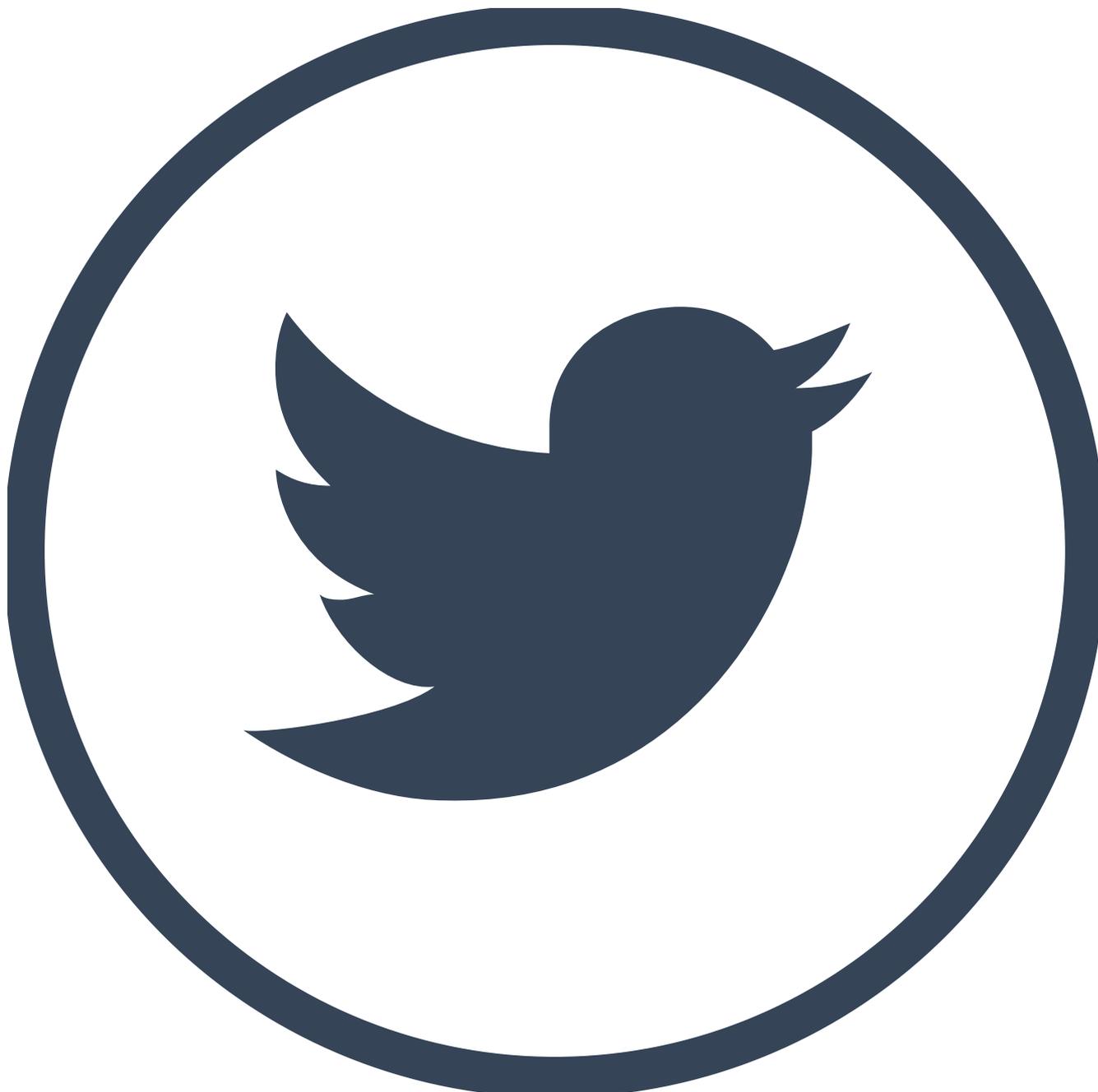
•



•



•



Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Un algorithme est **une suite d'instructions pour résoudre un problème**. Par exemple, quand on pose une addition, on applique un algorithme qui décrit la méthode à utiliser : additionner les unités, puis les dizaines en posant des retenues, etc. Une fois écrit dans un langage que l'ordinateur peut interpréter (programme informatique), l'algorithme peut être reproduit indéfiniment.

La notion d'algorithme se distingue de l'exécution manuelle d'une tâche par son caractère mécanique et systématique. Néanmoins, **sa conception et son application laisse une place prépondérante aux choix et à l'action humaine**.

Quelle est l'histoire des algorithmes ?

L'algorithme a une histoire aussi ancienne que les mathématiques. L'algorithme d'Euclide (300 av. J-C) est sûrement l'un des plus anciens et reste utilisé aujourd'hui (il permet de calculer le plus grand diviseur commun ou PGDC de deux nombres entiers).

Le mot "algorithme" vient du nom d'un mathématicien persan **Al-Khwarizmi** (IXe siècle) qui a rédigé des livres d'arithmétique. Ces livres, regroupant des méthodes claires à suivre pas à pas, sont rédigés afin d'aider chacun dans ses tâches de tous les jours. Le mot algorithme (traduction en latin du nom *Al-Khwarizmi*) est alors utilisé.

De la machine à calculer à l'ordinateur : comment les algorithmes ont été popularisés ?

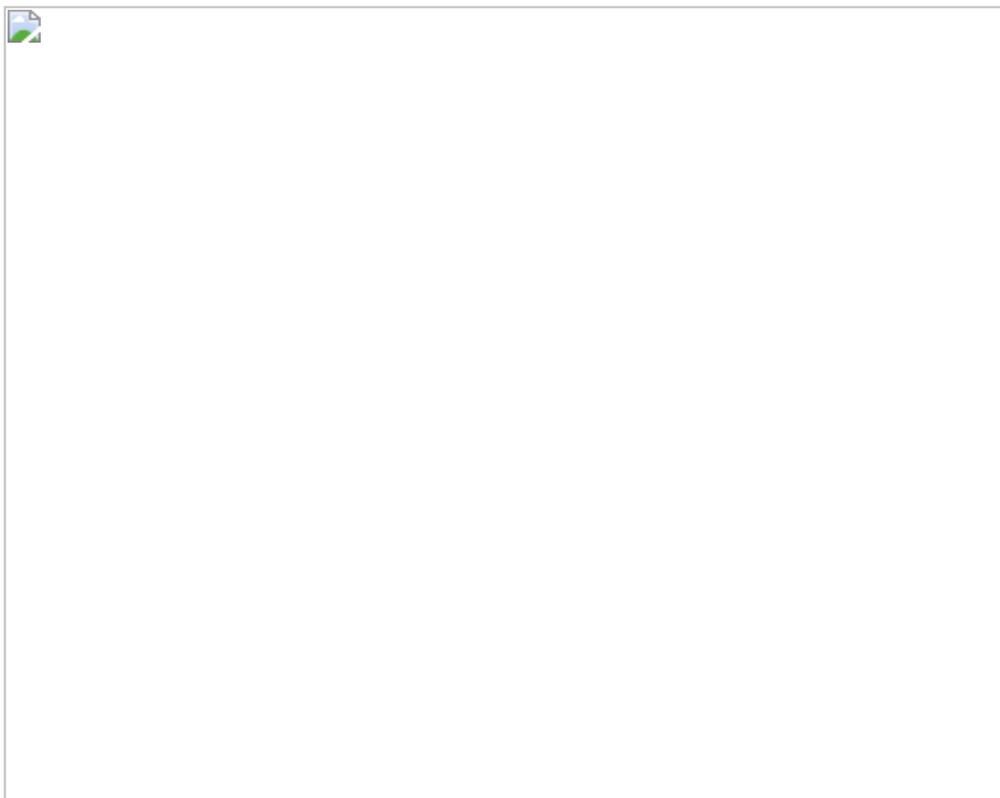
Si concevoir des algorithmes efficaces nécessite un travail de recherche approfondie, exécuter les instructions d'un algorithme peut se faire mécaniquement. Avec l'invention de la machine à calculer (dès le XVIIe siècle), l'utilisation des algorithmes devient plus accessible et populaire. La machine transforme ainsi le monde des algorithmes et permet d'aller plus loin que l'humain en termes de quantité de données utilisées et de vitesse de traitement.

En 1936, Alan Turing, mathématicien britannique considéré comme fondateur des sciences informatiques, formalise la mécanisation de l'exécution des algorithmes. Le concept de **machine de Turing** modélise l'exécution mécanique d'algorithmes. Au fil du XXe siècle, les nouveaux concepts technologiques fondés sur la machine théorique de Turing ont fait basculer le monde de l'ère industrielle à l'ère numérique. L'algorithme est traduit en un langage compréhensible par l'ordinateur, sous forme de programme informatique ou code et sert de passerelle entre le langage humain et le langage que la machine peut comprendre.

Qu'en est-il de l'intelligence artificielle ?

L'apparition des ordinateurs, dans les années 1940-1950, a rendu possible la naissance de l'intelligence artificielle (IA) en tant qu'**ensemble de technologies qui reposent sur l'utilisation d'algorithmes visant à simuler l'intelligence humaine.**

C'est en 1956 lors de la conférence de Dartmouth, que l'expression "intelligence artificielle" apparaît en tant que telle. Depuis les années 2000, l'IA connaît un succès exponentiel avec l'introduction d'algorithmes de plus en plus sophistiqués tels que **les algorithmes apprenants** (*machine learning*). C'est un procédé qui consiste à alimenter la machine avec des données choisies et répétées qui vont lui permettre d'apprendre et de déterminer seule les opérations à accomplir pour effectuer la tâche en question. Dans cette sous-catégorie, se trouve le *deep learning*, l'apprentissage profond, qui est une technologie d'apprentissage basée sur des réseaux de neurones artificiels. Cette technique permet à un programme de reconnaître, entre autres, le contenu d'une image.



Questions-réponses

[Sept questions sur la reconnaissance faciale](#)

consulter

Quels sont les applications des algorithmes et de l'IA ?

Les usages des algorithmes et de l'IA se développent dans de nombreux domaines de la vie professionnelle ou de la vie privée (santé, banque, éducation, culture, politique, justice, police...) :

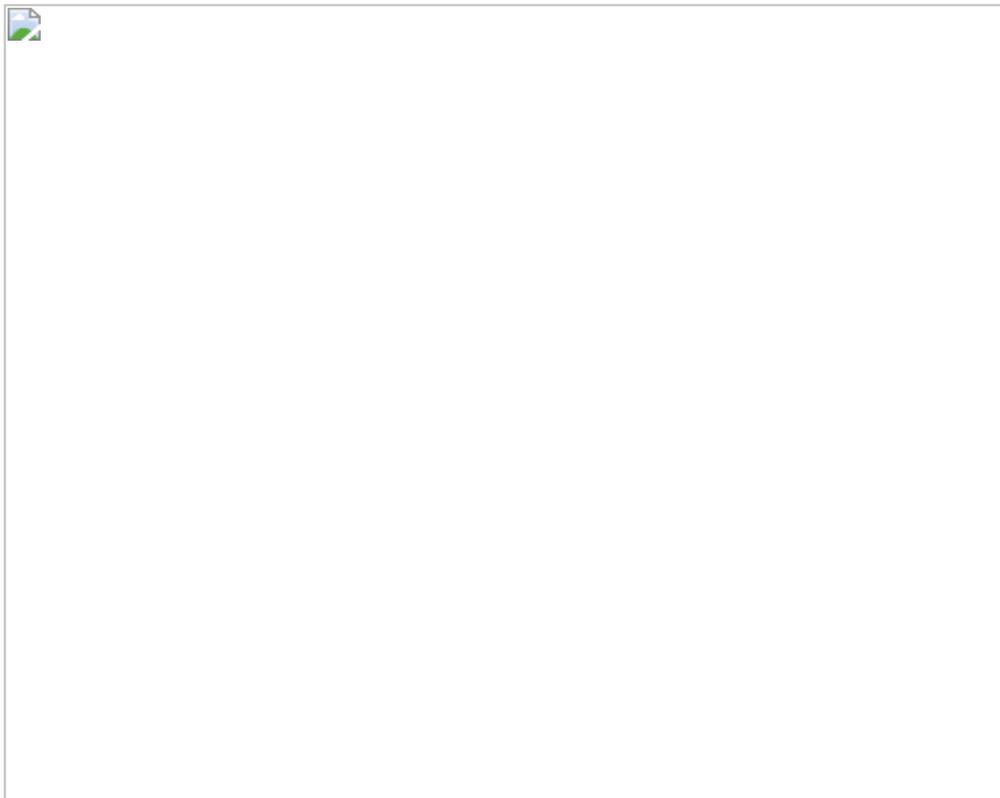
- dans les moteurs de recherche sur internet, les applications de navigation routière, les recommandations de livres à des clients sur la base des choix déjà effectués par d'autres clients, le ciblage publicitaire, les procédures d'embauche, etc. ;
- dans le domaine de la **justice**, des startups spécialisées (la *legaltech*) ont créé des logiciels pour accompagner les acteurs de la justice, en particulier les magistrats et avocats, dans leur travail. Les algorithmes peuvent aider à la prise de décision ou assister un juge lors de l'instruction d'un dossier ;
- dans l'**enseignement supérieur**, l'algorithme national de Parcoursup est utilisé depuis 2018 afin d'établir la répartition des milliers d'étudiant dans les universités ;
- dans le domaine de la **santé publique**, l'utilisation des algorithmes est mise en avant pour la veille sanitaire (détection d'épidémies, de risques psycho-sociaux, simuler l'évolution de la propagation de la grippe en hiver...).



Eclairage

L'intelligence artificielle (IA) dans les décisions de justice : une révolution en cours

consulter



En bref

[Parcoursup : plus de transparence sur les critères de sélection dans les universités](#)

consulter

Quels sont les enjeux éthiques ?

L'usage d'algorithmes dans la vie de tous les jours, les capacités de calcul puissantes et l'exploitation de données en grande quantité (*Dataification*) ont rendu les algorithmes inquiétants pour un grand nombre. Les débats sont nombreux pour s'assurer que ces algorithmes se comportent de manière loyale et transparente vis-à-vis des citoyens.

Les algorithmes posent quatre types de questions :

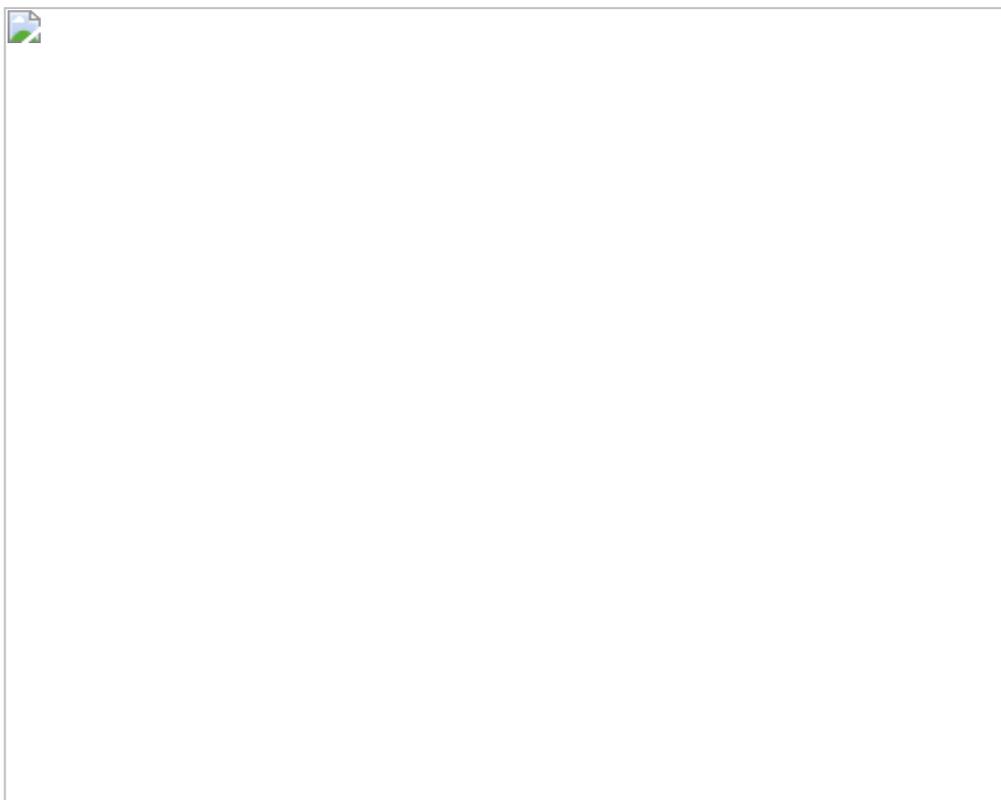
- le risque de piratage (drone, voiture autonome) ou la perte de contrôle des systèmes d'IA ;
- l'introduction de biais en amont des algorithmes ;
- la responsabilité et l'autonomie dans le cas des algorithmes d'apprentissage renforcé ;
- la sélection par les algorithmes d'un contenu d'informations ciblées, les fausses informations (*fake news*), nécessitent la mise en place d'outils de vérification.

À l'issue d'un débat public sur les algorithmes à l'heure de l'intelligence artificielle, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) a publié en 2017 un [rapport sur les enjeux éthiques des algorithmes](#). Lors du débat public, "les trois craintes les plus partagées sont la perte de contrôle humain (63 %), la normativité et l'enfermement à travers l'uniformisation des recrutements (56 %) et la collecte

*disproportionnée de données personnelles (50 %)". Des **biais algorithmiques peuvent conduire à des erreurs et des discriminations.** Un algorithme dépend de la manière dont les programmeurs l'ont écrit et une mauvaise représentativité dans les données, la taille ou les conditions de collecte, peut induire un résultat faussé.*

Dans son rapport "[Donner un sens à l'intelligence artificielle](#)" publié en 2018, le député et mathématicien Cédric Villani **recommande la création d'un comité d'éthique de l'IA** afin de favoriser la détection des discriminations et pointe notamment les problèmes posés par les "boîtes noires" (algorithmes dont on ne parvient pas à expliquer le fonctionnement interne). Le rapport insiste sur l'importance de l'intégration de la dimension éthique dès l'enseignement en informatique.

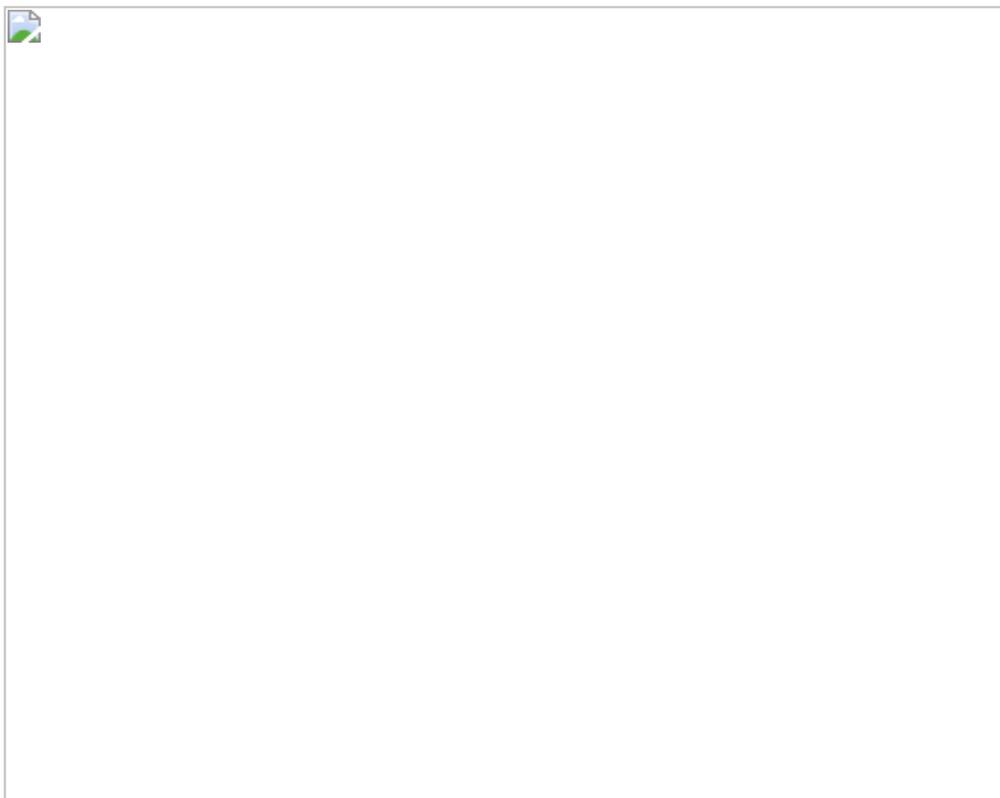
Selon un [rapport sur les algorithmes et les discriminations](#), le Défenseur des droits et la CNIL rappellent que le plus souvent, les effets discriminatoires des algorithmes sont peu visibles et reposent sur des critères neutres en apparence. Dans le cas de Parcoursup, *"la prise en compte du critère apparemment neutre de l'établissement d'origine par les algorithmes des universités pourrait conduire, indirectement, à discriminer les jeunes d'origine immigrée"*.



Eclairage

[Le développement de l'intelligence artificielle : risque ou opportunité ?](#)

consulter



En bref

[Algorithmes : prévenir les risques de discriminations](#)

consulter

mots-clés :

- [Sciences - Numérique - I. A.](#)
- [Technologie](#)

En ce moment

En bref

Article

[Forêts et filière bois : quelles orientations jusqu'en 2026 ?](#)

26/03/2021

Parole d'expert
Article

La démocratie participative : une réalité mouvante et un mouvement...

26/03/2021

En bref
Article

Dettes publiques : un endettement soutenable mais une augmentation...

26/03/2021

En bref
Article

Covid-19 : hausse de la mortalité enregistrée depuis début 2021

26/03/2021

Rapport
Livre

La France, le Rwanda et le génocide des Tutsi (1990-1994) - Rapport...

26/03/2021

En bref
Article

[Épandage de pesticides près des habitations : des dérogations...](#)

26/03/2021

Panorama des lois
Article

[Proposition de loi tendant à garantir le droit au respect de la...](#)

26/03/2021

Panorama des lois
Article

[Projet de loi organique portant diverses mesures relatives à...](#)

26/03/2021

Pour être informé de toutes nos actualités

Nous suivre

- [Twitter](#)

- [Facebook](#)

- [YouTube](#)

- [Gouvernement.fr](#) [\(nouvelle fenêtre\)](#)

- [France.fr](#) [\(nouvelle fenêtre\)](#)