



NATO
|
OTAN



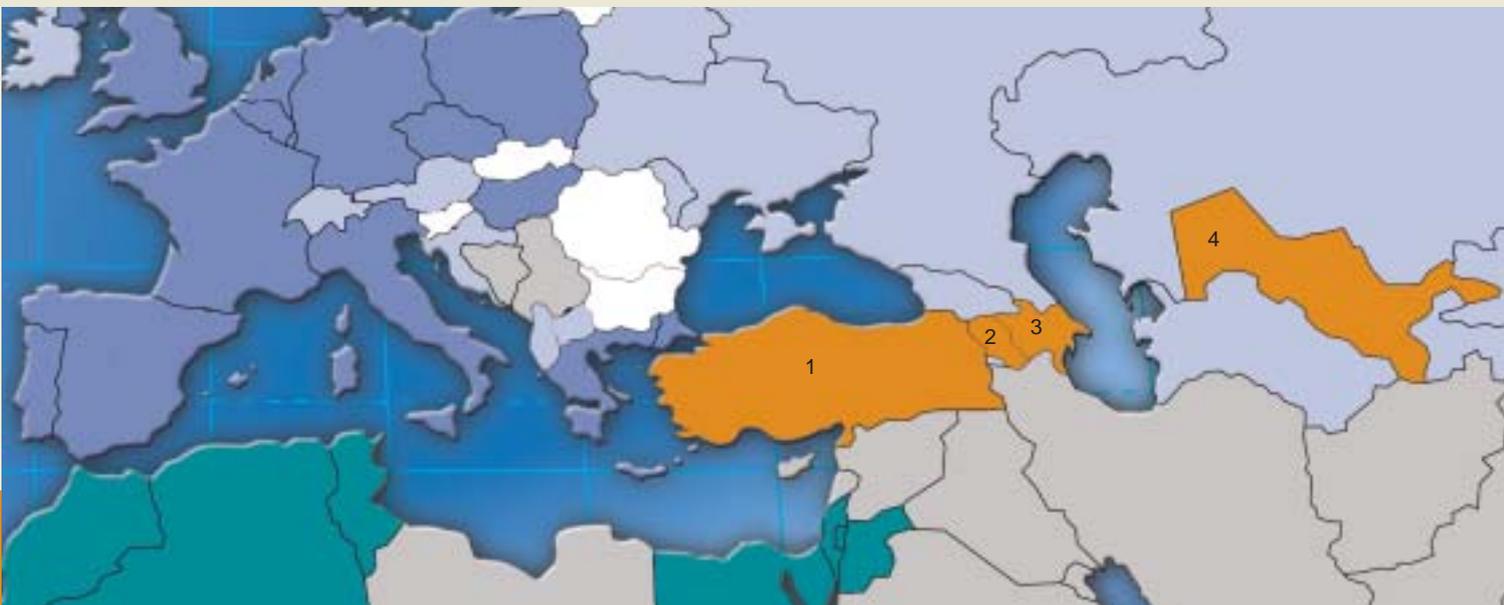
Tremblements de terre :
comment limiter les dégâts ?

Le 17 août 1999, la population du nord-ouest de la Turquie a soudainement senti la terre trembler violemment. Ce tremblement de terre allait causer la mort de milliers de personnes et provoquer des dégâts considérables. Le séisme, d'une magnitude de 7,4 sur l'échelle de Richter, a également entraîné l'effondrement de milliers de bâtiments et a sérieusement endommagé une bonne partie des infrastructures industrielles. A peine trois mois plus tard, le pays était frappé par un autre tremblement de terre de grande ampleur, d'une intensité de 7,2 sur l'échelle de Richter, ayant également causé la mort de centaines de personnes et blessé des milliers d'autres.

La Turquie n'est pas le seul pays membre de l'OTAN à vivre dans la peur de tremblements de terre de faible ou de grande intensité. En réalité, il est inquiétant de constater qu'un pourcentage élevé de pays membres de l'OTAN et de pays partenaires sont situés dans des zones à activité sismique élevée, ou dans des régions à risque de tremblements de terre ; c'est notamment le cas de l'Amérique du Nord, de l'Asie centrale, du Caucase et d'une bonne partie de l'Europe.

S'il est impossible d'empêcher les tremblements de terre, on peut en revanche s'y préparer et prendre également des dispositions pour protéger les populations et les biens contre les pertes en vies humaines, les dégâts et le cortège de destruction que ces phénomènes peuvent engendrer. C'est dans cette optique que des pays membres de l'OTAN et des pays partenaires ont pris ensemble un certain nombre de mesures concrètes de protection, relevant aussi bien des plans civils d'urgence que de la recherche et du développement dans le domaine de la sismologie. La mise en chantier de programmes visant non seulement à atténuer les effets de séismes mais aussi à fournir une aide après qu'ils se soient produits, contribue à maintenir la sécurité et la stabilité dans un environnement potentiellement dangereux.

1. Turquie - 2. Arménie - 3. Azerbaïdjan - 4. Ouzbékistan



→ Qu'est-ce qu'un tremblement de terre ?

L'écorce terrestre est composée de toute une série de matières, dont de la roche. Il existe parfois des cassures ou des fractures entre différentes couches de roches ; on parle alors de failles. Une faille est une zone plus fragile dans une formation rocheuse. Un tremblement de terre se produit lorsque des tensions s'accumulent le long d'une faille et que les roches se fendent et se chevauchent. L'énergie produite par ce phénomène se libère sous forme d'ondes sismiques, qui font trembler le sol. Le point de la surface de la terre situé immédiatement au-dessus de l'endroit où se produit le tremblement de terre est appelé l'épicentre.

Les personnes qui ont la chance de survivre à un tremblement de terre sont très souvent blessées, sans abri et doivent se mettre à la recherche de membres de leur famille portés disparus. Directement après un séisme, il arrive que la distribution d'eau soit interrompue, qu'il n'y ait plus d'électricité et que les services de santé fonctionnent au ralenti. Il faut souvent de nombreux mois, voire des années, à une ville ou à une région touchée par un tremblement de terre de grande intensité pour effacer totalement les séquelles d'une telle catastrophe.



Il n'y a pas que les humains qui participent aux opérations de recherche et de sauvetage immédiatement après un tremblement de terre. Nos amis à quatre pattes sont souvent envoyés sur les lieux de catastrophes comme des séismes, inondations, explosions, incendies et accidents de chemins de fer. Spécialement entraînés pour identifier l'odeur humaine et retrouver les personnes coincées dans des épaves et décombres, les chiens sauveteurs sont un atout précieux en cas de catastrophe. Ils ont sauvé la vie de milliers de personnes dans le monde.

→ Le saviez-vous ?

L'odorat du chien est de 1 000 à 10 000 fois plus fin que celui de l'homme.

Le saviez-vous ?

Les tremblements de terre se produisent sous la surface de la terre, à une profondeur généralement inférieure à 30 km. Certains tremblements de terre peuvent se produire à des profondeurs atteignant 600 km.

Le saviez-vous ?

L'OTAN a coordonné l'aide internationale lors des tremblements de terre qui ont frappé la Turquie en 1975 et l'Italie en 1976. De nombreux pays membres de l'OTAN ont apporté une aide bilatérale importante à l'Arménie en 1988 et à la République kirghize en 1992, lorsque ces deux pays avaient également été frappés par de terribles tremblements de terre.

>> Une catastrophe se produit : L'OTAN et les pays partenaires se mobilisent

Lorsque les provinces de Kocaeli et de Sakarya, au nord-ouest de la Turquie, ont été frappées par un tremblement de terre le 17 août 1999, le gouvernement turc a très vite réalisé que l'assistance de la communauté internationale était nécessaire pour sauver les victimes et acheminer l'aide d'urgence.

Le 18 août, la Turquie transmettait une demande d'aide aux pays du Conseil de partenariat euro-atlantique (CPEA), par l'intermédiaire du Centre euro-atlantique de coordination des réactions en cas de catastrophe (EADRCC).

Tous les pays de l'OTAN et 17 pays partenaires ont répondu à cette demande urgente d'assistance. Ils ont envoyé des équipes de recherche et de sauvetage, ainsi que de l'aide médicale et ont fourni une aide à la gestion du stress post-traumatique aux victimes. En outre, les pays du CPEA ont mis à disposition du matériel indispensable comme des tentes prévues pour l'hiver, des sacs de couchage, des couvertures, des hôpitaux et des cuisines de campagne et du matériel de purification d'eau.



> *Dégâts causés à Goleuk par le tremblement de terre du 12 novembre 1999.*

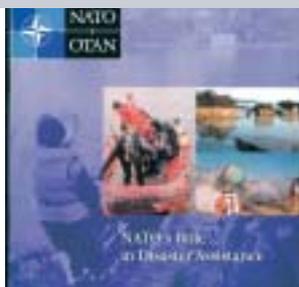
>> *Dans le Golfe d'Izmit une forte vague due au tremblement de terre du 17 août 1999, a projeté un transbordeur contre le rivage.*

>> Le Conseil de partenariat euro-atlantique

Les pays membres de l'OTAN et les pays partenaires procèdent à des consultations régulières et mènent des activités de planification et des exercices conjoints afin d'améliorer leur aptitude à travailler ensemble en cas de catastrophe. Cela se fait essentiellement dans le cadre du Conseil de partenariat euro-atlantique, qui sert de cadre de consultation régulière.

Les plans civils d'urgence constituent le plus vaste programme non militaire d'activités de coopération, avec la participation de différents niveaux des pouvoirs publics, locaux, régionaux et nationaux, ainsi que d'organisations non gouvernementales. D'autres organisations internationales y participent également, comme les Nations Unies, l'Union européenne et le Comité International de la Croix-Rouge. Les activités dans ce domaine comprennent des séminaires, des ateliers, des exercices, des stages de formation et des échanges d'informations.

>> Se préparer à l'inattendu : l'EADRCC et l'EADRU



Quand un pays membre de l'OTAN ou un pays partenaire est frappé par une catastrophe de grande ampleur, l'Alliance doit pouvoir réagir rapidement et mobiliser des ressources pour venir en aide à ceux qui en ont besoin. L'organisation d'une grande opération internationale de secours en cas de catastrophe implique une somme considérable de coordination, de travail en équipe et de planification.

L'Alliance coordonne l'aide apportée en cas de catastrophe depuis les années 50. En 1998, avec la création du Centre euro-atlantique de coordination des réactions en cas de catastrophe (EADRCC), elle s'est dotée d'un instrument de coordination des réponses que les pays membres de l'OTAN et les pays partenaires apportent aux catastrophes se produisant dans la région euro-atlantique. Le centre, dont les locaux sont situés au siège de l'OTAN à Bruxelles, fonctionne 24 heures sur 24, et se tient prêt à répondre rapidement aux demandes qui lui sont adressées. Depuis son inauguration, l'EADRCC a pris part à plusieurs opérations de grande envergure : inondations en Ukraine, opérations de secours et opérations humanitaires en Albanie, au Kosovo et en ex-République yougoslave de Macédoine* et tremblements de terre en Turquie. Une des principales missions de l'EADRCC pendant ces crises a été de servir d'organe centralisateur pour l'échange d'informations, et de veiller à ce que tous les intervenants disposent en temps voulu d'informations reflétant fidèlement l'évolution de la situation.

L'Unité euro-atlantique de réaction en cas de catastrophe (EADRU) se compose quant à elle des différents moyens et ressources que les pays sont prêts à offrir à bref délai en cas de catastrophe. L'existence de cette unité a beaucoup contribué au développement par l'OTAN d'une aide rapide et adaptable applicable aux catastrophes. Parmi les moyens et ressources spécifiques mis à disposition, on peut citer des fournitures et matériels médicaux, des moyens de transport aérien stratégique, des logements temporaires et du matériel de purification d'eau.

Tremblements de terre

L'EADRCC a joué un rôle important dans les jours et les semaines qui ont suivi la catastrophe. Il a maintenu des contacts étroits avec le Centre de crise turc, avec le Bureau de la coordination des affaires humanitaires (BCAH) des Nations Unies, ainsi qu'avec les capitales des pays du CPEA et les délégations au siège de l'OTAN. L'EADRCC a veillé à ce que tous les intervenants disposent d'informations actualisées sur la situation et il a tenu à jour un registre précis du type d'assistance offerte et de l'identité des donateurs ; cela a permis d'éviter les doubles emplois et de dépêcher l'aide là où l'on en avait le plus besoin. En outre, le Centre a régulièrement diffusé des rapports de situation sur les demandes d'aide restant à satisfaire et sur l'aide reçue des pays du CPEA. Lorsque la région de Duzce en Turquie a été frappée par un nouveau tremblement de terre de grande ampleur, le 12 novembre 1999, l'EADRCC a à nouveau réagi avec rapidité, et a ainsi permis de répondre aux nouvelles demandes d'aide.

La planification préalable aux catastrophes est essentielle pour garantir la qualité de la réponse apportée en cas de catastrophe. Tous ces mécanismes de coopération sont utilisés régulièrement pour aider les pays membres de l'OTAN et les pays partenaires à établir des instructions permanentes à appliquer conjointement en cas de catastrophe. La tenue d'exercices annuels permet également aux pays de s'entraîner dans un contexte réaliste et d'apprendre à travailler efficacement ensemble pendant des situations d'urgence.

>> Coopération régionale : Ferghana 2003



> *Des sauveteurs et un membre du Croissant rouge extraient une victime des décombres d'un immeuble à appartements.*

>> *Un hôpital de campagne estonien traite les victimes d'une simulation de tremblement de terre.*

La nuit du 27 avril 2003, la région de Ferghana en Ouzbékistan est frappée par un tremblement de terre d'une magnitude de 7,0 sur l'échelle de Richter. Plus de 250 personnes ont perdu la vie, plus de 8 000 autres sont blessées et de nombreuses personnes sont portées disparues. Les infrastructures de communication, les routes, les voies ferrées et les ponts ont subi d'importants dégâts et la distribution d'eau et d'électricité est interrompue. Il faut mobiliser immédiatement les services de secours et d'urgence médicale si l'on veut sauver des vies. Le facteur temps va jouer un rôle déterminant.

Dans ce cas-ci, il ne s'agit que du scénario de *Ferghana 2003*, exercice dans le domaine des plans civils d'urgence tenu en Ouzbékistan mais, dans la réalité, les tremblements de terre, inondations et glissements de terrain sont des catastrophes naturelles courantes en Asie centrale et dans la région de Ferghana en particulier. Il y en a eu dans le passé et il y en aura probablement encore, aussi l'organisation d'exercices revêt-elle une grande importance dans le cadre de la préparation aux catastrophes futures. Des équipes de recherche et de sauvetage des pays de l'OTAN et pays partenaires suivants ont pris part à l'exercice : Arménie, Danemark, Estonie, Etats-Unis, Géorgie, Kazakhstan et République kirghize. En outre, les équipes médicales de premier secours ont été mobilisées pour établir un centre d'urgence médicale et pour traiter les victimes. De nombreux participants ont pu partager leurs expériences et les enseignements tirés de leur participation à des catastrophes réelles comme les tremblements de terre de 1999 en Turquie, les avalanches de 1998 dans la région de Tachkent et les inondations qui se produisent régulièrement dans la région.

«Cet exercice constitue une occasion unique de travailler aux côtés d'équipes d'autres pays, de montrer nos capacités et notre savoir-faire et surtout de rencontrer d'autres gens et de nouer des liens d'amitié.»

M. Marat, Officier de liaison, Equipe du Kazakhstan

La préparation aux catastrophes et la protection des populations sont des composantes essentielles des activités du Partenariat pour la Paix (PpP) en matière de plans civils d'urgence. L'accent a été mis en particulier sur la planification et la préparation en cas d'avalanches, d'accidents chimiques, de tremblements de terre, d'inondations, d'accidents nucléaires et de transport de produits dangereux.

e : comment limiter les dégâts ?

>> La science au service de la paix : mettre en œuvre des solutions durables

Chaque année, 10 000 scientifiques environ participent au programme de l'OTAN «La sécurité via la science», qui a pour objet d'amorcer la coopération et de faire naître des liens personnels durables entre scientifiques des pays de l'OTAN et scientifiques des pays partenaires.

Un des mécanismes sous-tendant ce programme s'appelle «la science au service de la paix» (SfP), dans le cadre duquel sont menés des projets de recherche et de développement. Au titre de ces projets SfP, des scientifiques et des utilisateurs finals de laboratoires de recherche, d'universités et d'industries essaient ensemble d'apporter des solutions à une série de problèmes de science civile, qui vont de la santé humaine à l'environnement en passant par la science des matériaux et l'électronique.

Dans le cadre d'une initiative spéciale consécutive aux tremblements de terre de 1999 en Turquie, plusieurs projets SfP ont été lancés dans les domaines de l'étude des effets sismiques et de la sismologie.

L'OTAN apporte son soutien à huit projets SfP en rapport avec les tremblements de terre. L'Albanie, l'Arménie, l'Azerbaïdjan, l'Espagne, les Etats-Unis, la France, la Géorgie, la Grèce, l'Italie, l'ex-République yougoslave de Macédoine*, l'Ouzbékistan, la République kirghize, la Roumanie, la Russie et la Turquie participent à ces projets. Ils visent à réduire le bilan catastrophique des tremblements de terre de grande intensité en termes de vies humaines, de dégâts matériels et de perturbation de la vie économique et de la société en général. L'expérience a montré qu'en encourageant l'adoption d'initiatives faisant appel à des mesures de vérification, de prévention et d'atténuation efficaces, on peut sauver des vies, diminuer les dégâts matériels et accélérer la reprise des activités économiques.

Un de ces projets, qui porte sur l'évaluation sismique et la réhabilitation des bâtiments existants, consiste à examiner comment on peut augmenter les qualités parasismiques des bâtiments en Turquie. Bien que ce pays soit situé dans une zone sismique, un grand pourcentage des constructions n'ont pas été conçues selon les normes parasismiques. L'industrialisation et l'urbanisation ont entraîné une croissance rapide de l'industrie, et il n'y a eu ni le temps ni la volonté de réglementer et de coordonner les normes de construction. Il faut absolument trouver les solutions les moins coûteuses, les plus rentables et les plus efficaces pour renforcer la résistance d'un grand nombre de constructions avant le prochain séisme.



Dans le cadre du projet SfP portant sur l'évaluation sismique et la réhabilitation des bâtiments existants, des expériences ont été menées afin de tester l'efficacité d'une nouvelle méthode de renforcement des bâtiments.



→ Quelques chiffres

A la suite des tremblements de terre de 1999 en Turquie, quelque 23 400 bâtiments ont été fermés au public, soit environ 93 000 logements et 15 000 petites entreprises. La plupart de ces bâtiments étaient des immeubles d'habitation à étages. Pour près de 120 000 familles, il a alors fallu se mettre à la recherche d'un nouveau logement.

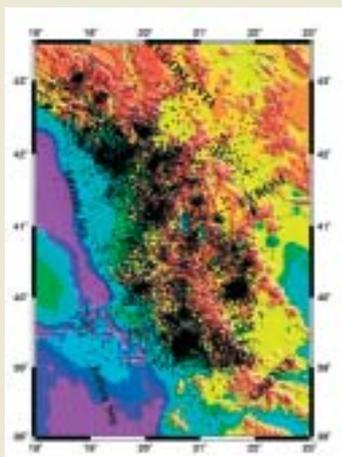
Auparavant, la méthode la plus courante pour renforcer la résistance parasismique des constructions consistait à consolider les murs avec d'autres murs en béton armé. Cette solution est coûteuse et nécessite également l'évacuation totale du bâtiment concerné pendant de nombreuses semaines. Dans l'étude du projet SfP, il est proposé au contraire de consolider les murs par des polymères renforcés de fibres de carbone. Cette technique, qui n'entraîne qu'un minimum de perturbations pour les occupants de l'immeuble, est rapide et économique à mettre en œuvre, mais suffisamment robuste pour résister aux tremblements de terre d'une certaine intensité. Les méthodes d'évaluation et de réhabilitation développées par les scientifiques sont actuellement appliquées dans le cadre du Plan directeur d'Istanbul pour les tremblements de terre, qui vise à réduire à l'avenir les dégâts et les pertes en cas de tremblements de terre. Les résultats sont aussi utilisés pour développer des programmes de formations techniques et de sensibilisation du public.

Le renforcement des qualités parasismiques des constructions est également une préoccupation des pays des Balkans, autre zone à risque sismique élevé. Les méthodes de construction de la région sont si rudimentaires que même un tremblement de terre d'intensité modérée pourrait provoquer des dégâts importants. L'effondrement d'ouvrages de maçonnerie peu résistants et non armés ou de constructions en béton non bâties dans les règles de l'art pourrait provoquer la mort de nombreuses personnes. Des scientifiques d'Albanie, d'Italie, de l'ex-République yougoslave de Macédoine* et des Etats-Unis travaillent ensemble sur le projet SfP, qui concerne des appuis en caoutchouc à faible coût pour la sûreté parasismique dans les Balkans.

La méthode consistant à placer des appuis en caoutchouc dans les bâtiments pour réduire l'impact des ondes sismiques n'est pas nouvelle. Ce qui est nouveau en revanche c'est l'utilisation de matériaux bon marché, comme des rebuts de caoutchouc. Il s'agit d'une méthode économiquement viable, qui permettra de renforcer un grand nombre de maisons, écoles et autres bâtiments publics dans les Balkans en faisant appel aux ressources et à la technologie locale.

Les études sismiques et l'évaluation des risques sismiques au niveau régional constituent un autre volet majeur des projets SfP en rapport avec les tremblements de terre. Par exemple, le projet SfP «Evaluation des risques sismiques et atténuation de leurs effets à Tachkent (Ouzbékistan) et à Bichkek (République kirghize)» concerne la collecte de données sur les caractéristiques sismologiques et géologiques de la région, l'établissement de cartes des risques sismiques et de modèles des secousses potentielles concernant les agglomérations. Ces informations aident les scientifiques à estimer la magnitude des futurs séismes, ainsi que l'étendue des dégâts qu'ils pourraient causer.

Les cartes des risques sismiques aident les responsables de l'urbanisme à décider du type de construction qui peut être bâtie à tel ou tel endroit. Les compagnies d'assurances s'en servent également pour l'évaluation des risques et elles permettent aux ingénieurs civils d'évaluer la magnitude des forces induites par les tremblements de terre, ce qui les aide à concevoir des structures parasismiques. En outre, c'est grâce aux cartes des risques sismiques que les autorités locales chargées de la gestion des situations d'urgence peuvent établir des plans permettant de contribuer efficacement à éviter les pertes, à sauver des vies et à préserver les biens.



Le présent diagramme montre les épicentres des tremblements de terre que l'Albanie a connus entre 1964 et 2000. Ces informations ont été collectées dans le cadre du projet SfP OTAN : « Séismotectonique et évaluation des risques sismiques en Albanie. »

Les résultats de projets SfP sont mis à la disposition des pouvoirs publics et des décideurs, ainsi que de la communauté internationale, grâce à la diffusion de publications et de brochures et à l'organisation de conférences internationales dans le monde entier.



Interviews express

>> M. Guney Ozcebe, Directeur de projet SfP : Evaluation sismique et réhabilitation de bâtiments existants

Quel est, d'après vous, le plus grand succès obtenu dans le cadre de ce projet de la science au service de la paix parrainé par l'OTAN ?

Ce projet a permis de mettre en commun les compétences et les résultats des travaux de chercheurs de quelques-unes des meilleures universités de plusieurs pays dans le domaine de l'évaluation sismique et de la réhabilitation de bâtiments. Indépendamment de l'utilisation de techniques sophistiquées de modélisation informatique à des fins analytiques, le projet intègre des caractéristiques expérimentales d'un genre nouveau comme des essais de modélisation à grande échelle de secousses. Notre plus grande réussite sera la publication, dans des revues spécialisées, des résultats de recherches qui sont appelées à faire autorité pendant de nombreuses années. Le projet a également suscité un grand enthousiasme et il peut être considéré comme un modèle de coopération entre les pays membres de l'OTAN et les pays partenaires.

>> M. Tanvir Wasti, Directeur de projet SfP : Evaluation sismique et réhabilitation de bâtiments existants

Pensez-vous que ce projet SfP va contribuer à sauver directement des vies ?

En fonction du degré et de l'efficacité de la mise en œuvre des conclusions pratiques du projet, il ne fait aucun doute que le projet, qui a atteint les buts qui avaient été fixés sur le plan de la recherche et de la technologie, permettra aussi de sauver des vies et des biens lors de futurs tremblements de terre.

Pour plus d'informations :

- Site web de l'OTAN - www.otan.nato.int
- Programme scientifique de l'OTAN - www.nato.int/science/Index.html
- EADRCC - www.nato.int/eadrcc/home.htm

Division Diplomatie publique de l'OTAN, 1110 Bruxelles, Belgique - e-mail: natodoc@hq.nato.int

* La Turquie reconnaît la République de Macédoine sous son nom constitutionnel.