

Expériences internationales et enseignements pour la planification de la protection des infrastructures critiques

GUO Dongjun, WU Yanhua, ZHAO Hongxu, ZHU Xingping, CUI Tao, CHEN Zhilong

Résumé : Dans les guerres contemporaines, le centre de gravité des frappes s'est progressivement étendu des objectifs économiques aux infrastructures critiques ; leur protection influe directement sur la structuration des systèmes urbains et sur la planification de l'espace territorial. Dans le domaine de la défense aérienne civile en Chine, deux missions fondamentales coexistent : la protection de la population urbaine, déjà prise en charge par la planification et la construction d'ouvrages de défense civile, et la protection des objectifs économiques importants ainsi que des infrastructures critiques. Cette seconde mission a été reconnue, au niveau national et dans certaines provinces et municipalités, comme devant être intégrée à la planification générale nationale et à la planification de l'espace territorial, mais sa mise en œuvre demeure limitée. L'article analyse et précise les notions d'objectif important, d'objectif économique important et d'infrastructure critique, présente l'état d'avancement de la planification de leur protection, puis examine plus particulièrement l'évolution du cadre principal des quatre versions du National Infrastructure Protection Plan des États-Unis publiées depuis 2006 : vision, mission, objectifs et principes fondamentaux, mécanismes d'organisation et de mise en œuvre, gestion partenariale des risques et actions opérationnelles. À partir des expériences internationales, notamment américaines, il formule des recommandations pour la Chine, où la planification de la protection des infrastructures critiques en est encore à ses débuts, concernant les mécanismes d'organisation, le moment du lancement, l'amélioration continue et les premières étapes à engager.

Mots-clés : infrastructure critique ; planification de la protection ; États-Unis ; objectif économique important ; enseignements

Classification de la Bibliothèque chinoise : TU984 ; Code documentaire : A

DOI : 10.16361/j.upf.202501015 ; Numéro d'article : 1000-3363(2025)01-0111-09

Présentation des auteurs : GUO Dongjun, professeur et directeur de thèse, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL. Courriel : guo_dongjun@163.com ; WU Yanhua, maître de conférences, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL ; auteure correspondante. Courriel : yanhua_wu@foxmail.com ; ZHAO Hongxu, étudiant de master, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL ; ZHU Xingping, professeur associé, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL ; CUI Tao, étudiant de master, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL ; CHEN Zhilong, professeur et directeur de thèse, Collège du génie de défense, Université d'ingénierie de l'Armée de terre de l'APL, maître national de l'ingénierie de reconnaissance et de conception.

Financement : Projet général de la Fondation nationale des sciences naturelles de Chine, « Critères, mécanismes et réponses de la planification urbaine souterraine dans la perspective des objectifs de pic carbone et de neutralité carbone » (no 52378083) ; projet général de la Fondation des sciences naturelles de la province du Jiangsu, « Micro-renouvellement des installations et de l'espace pour l'activation de la fonction fret des métros existants : le cas de la ligne S1/ligne de l'aéroport de Nanjing » (no BK20231488).

La protection des infrastructures critiques influe directement sur la structuration des systèmes urbains et sur la planification de l'espace territorial. La planification et la construction, avant la Seconde

Guerre mondiale, d'une série de bases industrielles soviétiques transférées vers l'Oural, puis la « construction de la Troisième ligne » en Chine dans les années 1960, relevaient déjà de pratiques de planification protectrice^[1]. À Chongqing, le Projet de plan décennal de construction de la capitale d'accompagnement de 1946 a conduit à planifier et à construire, dans la ville et ses environs, de nombreuses usines d'armement et installations défensives ; il a profondément transformé la structure et l'image urbaines. Ces mesures de dispersion vers la périphérie ont formé et renforcé l'organisation spatiale de Chongqing, caractérisée par une « grande dispersion, de petites concentrations et des nœuds en fleur de prunier »^[2]. Dans les derniers conflits locaux et dans la guerre russo-ukrainienne en cours, les infrastructures critiques sont, sans exception, devenues des cibles majeures pour les belligérants ; la réussite ou l'échec de leur protection peut même conditionner l'issue d'une guerre^[1,3-4].

La protection des infrastructures critiques étudiée ici a d'abord été le plus souvent désignée sous le terme de protection économique. Elle remonte à l'après-Première Guerre mondiale et a connu trois étapes. La première, avant la fin de la Seconde Guerre mondiale, correspond à une phase d'émergence, dont l'Union soviétique, l'Allemagne et le Japon furent des exemples représentatifs. La deuxième, après 1945, constitue une phase de développement important : la protection économique est passée de la défense contre les bombardements aériens à la défense contre les missiles et les armes nucléaires, avec l'Union soviétique, les États-Unis et les pays nordiques comme cas emblématiques. Après une brève période d'ajustement dans les années 1990, à la fin de la guerre froide, le domaine est entré dans une nouvelle phase marquée par son articulation avec la lutte antiterroriste, la prévention des catastrophes et la ville résiliente^[5-6]. Les États-Unis, en particulier, ont adopté une série de politiques destinées à renforcer la protection des infrastructures critiques et à garantir le maintien des fonctions essentielles de l'État et des services publics en cas d'attaques délibérées, de catastrophes naturelles ou d'autres situations d'urgence.

Dans l'ensemble, la protection économique est passée de la défense contre les attaques aériennes à la défense contre les missiles et les armes nucléaires ; les objets protégés se sont élargis des « objectifs économiques »^[7] aux « infrastructures critiques et ressources clés »^[8]. De nombreux pays ont planifié et pratiqué la protection de ces infrastructures selon leurs réalités nationales. Les États-Unis en sont indéniablement le précurseur et le représentant le plus typique. D'après les informations publiques, depuis la publication en 2006 de la première version du National Infrastructure Protection Plan (NIPP)^[9], celui-ci a connu trois mises à jour - 2007/2008, 2009 et 2013^[10-12] - et fournit un cadre d'orientation et d'appui à la protection des infrastructures critiques américaines.

En Chine, les exigences en la matière ont été successivement formulées, au niveau national, par la Loi sur la défense aérienne civile de la République populaire de Chine^[13], la Loi sur la défense nationale de la République populaire de Chine^[14], la Loi sur la mobilisation de la défense nationale^[15] et le Règlement sur la sécurité et la protection des infrastructures d'information critiques^[16], qui disposent que la mobilisation et la protection de l'économie nationale doivent être « intégrées aux plans et programmes généraux de développement national ». Au niveau provincial et municipal, des textes tels que le Règlement de la Région autonome de Mongolie intérieure sur la protection et la gestion des objectifs économiques importants^[17] prévoient que les autorités compétentes en matière de défense aérienne civile (ou de développement et de réforme) et les départements sectoriels élaborent un plan général de protection et de construction des objectifs économiques importants, à intégrer aux plans de développement économique et social ainsi qu'à la planification de l'espace territorial. Cependant, en raison notamment de l'absence de normes de planification correspondantes^[18-19], les mises en œuvre restent peu nombreuses. En s'appuyant sur des recherches nationales, provinciales et

municipales déjà conduites par les auteurs, cet article présente principalement le NIPP américain, afin d'apporter un soutien à l'élaboration, aux niveaux national, provincial et municipal, de plans de protection des infrastructures critiques^[20], et de contribuer à la mise en œuvre des stratégies chinoises de « ville résiliente » et de « sécurité nationale »^[21-22].

1 Infrastructures critiques et notions connexes

Toute théorie doit se construire sur la clarification des idées et la délimitation précise des concepts. Ce n'est qu'à partir d'une compréhension commune des termes que la recherche peut progresser avec clarté et que les régularités internes comme les relations logiques peuvent être mieux saisies^[23]. Les infrastructures critiques et les notions associées sont désignées par de nombreux termes. Aux États-Unis, on a parlé successivement de « base industrielle »^[24], d'« objectif économique »^[7], d'« installation importante » ou de « ressource importante »^[25]. En Chine, ces notions sont généralement regroupées sous l'expression « objectifs économiques importants ». Cette section vise donc à préciser l'intension et l'extension des notions d'« objectif économique important » et d'« infrastructure critique », ainsi que leurs relations avec les objectifs militaires et politiques.

Les menaces et priorités de protection des objectifs économiques importants varient selon les pays ; leurs définitions et classifications diffèrent donc également^[3]. Avec l'évolution de la situation militaire, de la structure économique et d'autres facteurs, l'intension et l'extension de cette notion changent aussi. Avant les années 1990, les acceptions chinoise et étrangère étaient globalement proches : on parlait généralement d'objectifs économiques et, du point de vue de la protection, l'attention portait surtout sur deux catégories liées à la défense nationale et à la sécurité économique.

À mesure que la fonction protectrice des cibles a été mieux comprise, les systèmes étrangers ont progressivement inclus dans le champ de la protection des objectifs et installations liés à la santé et à la sécurité publiques, au moral national, voire à l'environnement écologique. Ils couvrent désormais seize sous-secteurs, dont l'énergie, la fabrication critique, la base industrielle de défense et les systèmes de transport^[12]. Comme le terme « objectif économique » ne permet plus de désigner correctement des hôpitaux liés à la santé publique, des bâtiments emblématiques influant sur le moral collectif ou d'autres cibles similaires, l'expression « infrastructure critique » est aujourd'hui généralement employée à l'étranger. Elle renvoie aux ressources et installations relatives à la défense nationale, à la sécurité économique, à la santé et la sécurité publiques, au moral national et à l'environnement écologique, comme le montre la Fig.1. Les cibles militaires et une partie des objectifs politiques ne relèvent pas de cette catégorie de cibles civiles.

Les objectifs importants comprennent les infrastructures critiques, les objectifs politiques et les objectifs militaires. Ces catégories entretiennent des relations étroites et se recoupent partiellement. Les infrastructures critiques incluent manifestement les objectifs économiques importants et les objectifs sociaux ; elles se chevauchent aussi avec certaines installations gouvernementales qui sont des objectifs politiques importants. Ainsi, des équipements gouvernementaux de bas niveau, par exemple à l'échelle communautaire, peuvent relever des cibles civiles d'infrastructure critique, tandis que les organes dirigeants centraux doivent être considérés comme des objectifs politiques. Les relations entre ces catégories sont présentées dans la Fig.2. Dans le présent article, les infrastructures critiques désignent les cibles civiles liées à la défense nationale, à la sécurité économique, à la santé et à la sécurité publiques, au moral national et à l'environnement écologique ; les objectifs militaires et les organes dirigeants n'en font pas partie.

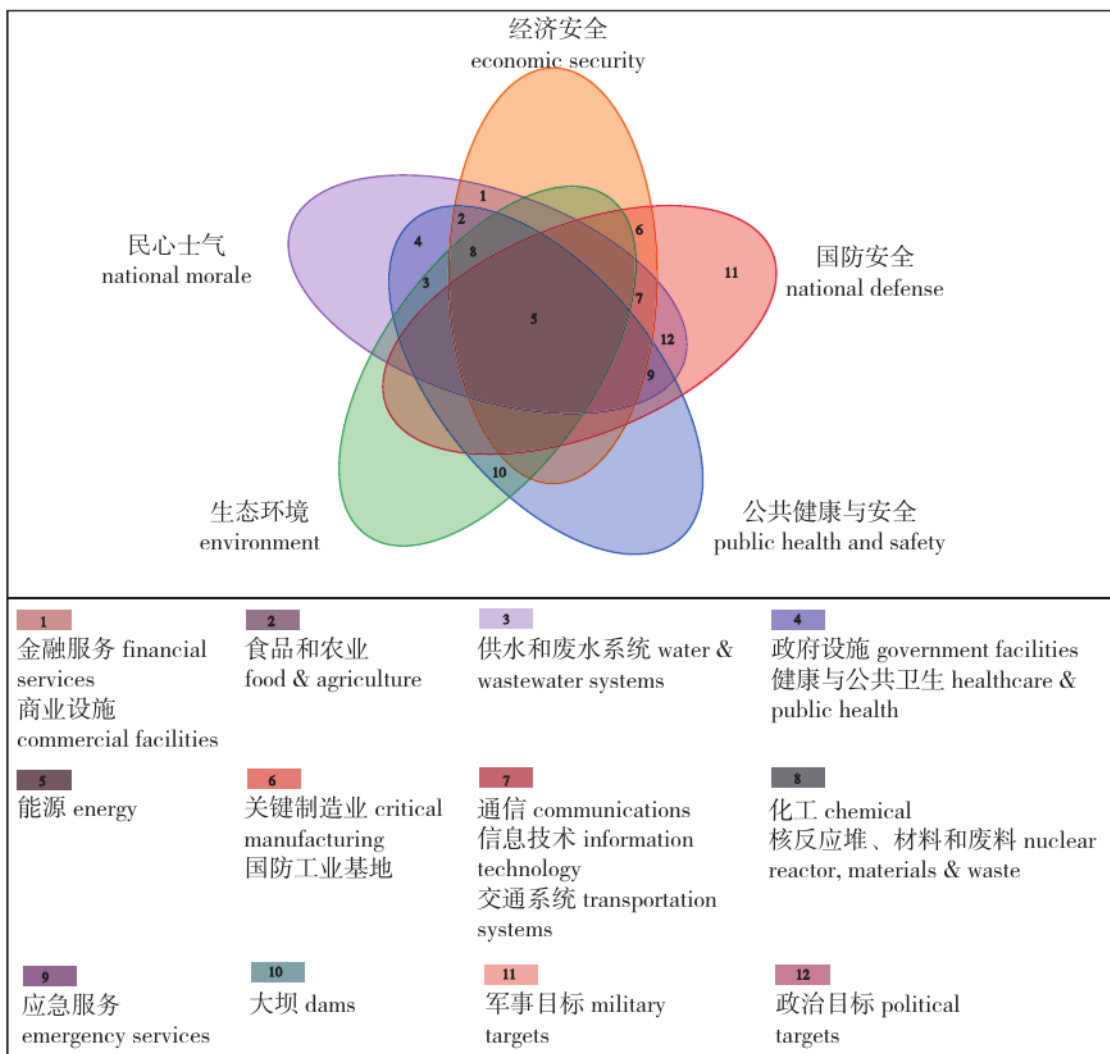


Fig.1 Classification des fonctions de protection des infrastructures critiques et des objectifs militaires et politiques^[3,12,26]

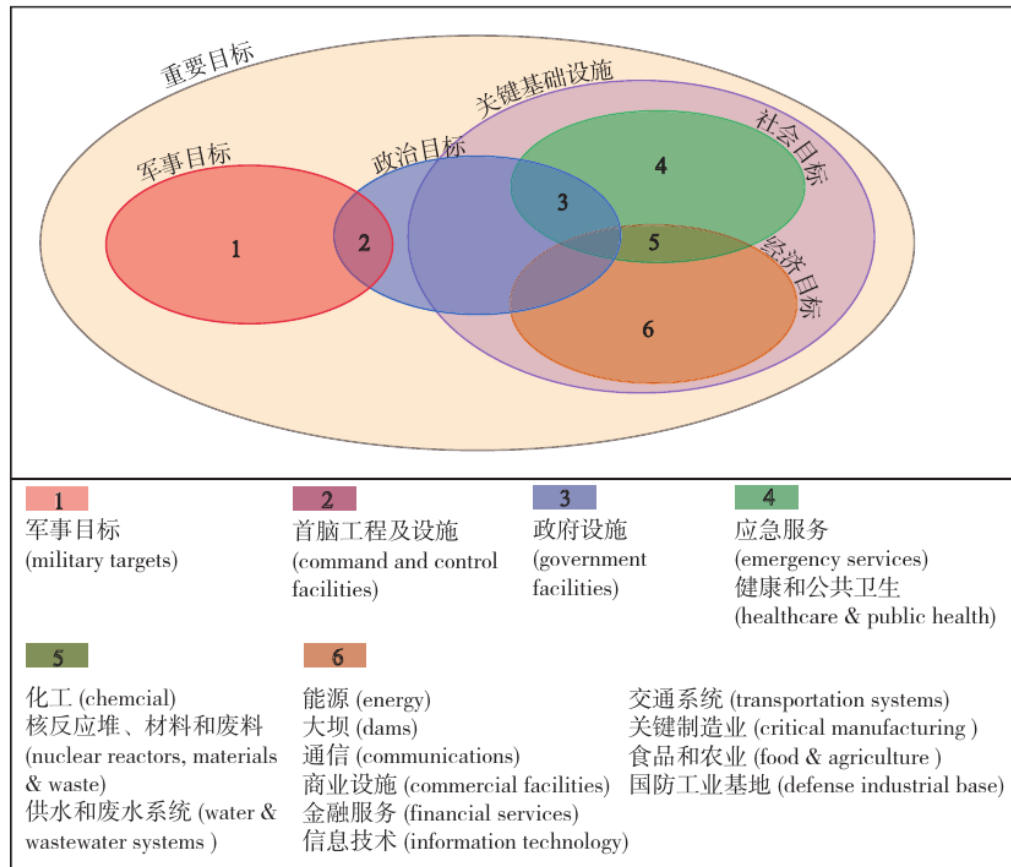


Fig.2 Relations entre infrastructures critiques, objectifs politiques, objectifs militaires et objectifs importants^[3,12,26]

2 Aperçu de la planification de la protection des infrastructures critiques en Chine et aux États-Unis

2.1 Planification et construction de la protection des infrastructures critiques en Chine

La protection des objectifs économiques et celle de la population constituent les deux missions fondamentales de la défense aérienne civile en Chine^[27]. Depuis les années 1950, avec l'adoption de dispositions relatives aux mesures techniques de défense civile dans les usines, la Chine a établi et mis en œuvre, dans les années 1960 et 1970, la stratégie de planification et de construction dite de la « Troisième ligne », fondée sur les principes « adossé à la montagne, dispersé et dissimulé ». Cette stratégie a provoqué le déplacement vers l'intérieur du pays d'un grand nombre d'entreprises industrielles importantes situées aux frontières ou sur le littoral ; dans les villes, de nombreux abris pour la population et ateliers souterrains de production, combinant usage en temps de paix et défense en temps de guerre, ont également été construits. Ces pratiques de planification de la protection des objectifs économiques ont considérablement renforcé la capacité de protection du pays et des villes, tout en exerçant un effet dissuasif réel contre l'éclatement d'un conflit^[28].

Des années 1980 au XXI^e siècle, le développement des armes de précision a rendu les objectifs économiques fixes particulièrement vulnérables, renforçant l'importance de leur protection. Les autorités nationales et les départements de défense aérienne civile ont publié à plusieurs reprises des documents appelant à renforcer la protection des objectifs économiques importants. Les organismes et départements militaires et civils de recherche ont, pour leur part, exploré une protection intégrée combinant des techniques traditionnelles - implantation rationnelle, transfert en souterrain, secours

et réparation d'urgence - et des techniques de protection informationnelle, notamment le brouillage, le leurrage et la déviation, afin d'améliorer la capacité de défense antiaérienne en temps de guerre^[28].

Au niveau de la planification et de la construction, la protection des infrastructures critiques est devenue l'une des missions prioritaires de la défense aérienne civile^[27]. Les lois et règlements nationaux exigent explicitement l'élaboration de plans de protection des objectifs économiques, et certaines provinces et municipalités ont engagé des explorations et pratiques en ce sens. Toutefois, le champ couvert par la protection des infrastructures critiques est extrêmement vaste^[29-30] ; les expérimentations nationales restent encore tâtonnantes, et la construction d'un système de protection complet manque de réglementations ciblées, de mécanismes organisationnels et de gestion efficaces, ainsi que de normes de planification adaptées^[31]. Les réalisations concrètes restent donc rares, et les cas intégrés à la structuration des systèmes urbains et à la planification de l'espace territorial le sont encore davantage.

2.2 Planification de la protection des infrastructures aux États-Unis

En juin 2006, conformément à la Homeland Security Presidential Directive 7^[32], la première version du National Infrastructure Protection Plan des États-Unis a précisé la répartition des responsabilités entre les partenaires de sécurité participant à la protection des infrastructures critiques, établi un cadre de gestion global, et conçu un modèle relativement complet de coopération organisationnelle et de partage d'information. Le document insiste sur la recherche d'un consensus par une large coordination et communication, afin d'intégrer les actions de protection des infrastructures critiques et d'améliorer l'unité, la continuité et la coopération de la planification. Politique importante pour garantir la sécurité nationale et la stabilité économique des États-Unis, le NIPP a été révisé et mis à jour en 2007/2008, 2009 et 2013 ; il est devenu une référence théorique et un guide pratique majeur de la protection des infrastructures critiques américaines. Globalement, son évolution peut être divisée en une phase de préparation, une phase d'élaboration et d'ajustement, puis une phase de mise en œuvre et d'amélioration des politiques d'accompagnement ; les principaux jalons sont présentés dans la Fig.3.

La version 2007/2008 du NIPP a été publiée à la fin de 2007 et est entrée en vigueur en 2008. Son objectif principal était de mieux répondre à un contexte de menaces cybernétiques de plus en plus complexe et changeant, tout en renforçant la coopération et le partage d'information entre départements et secteurs, afin d'améliorer la sûreté globale du fonctionnement des infrastructures critiques nationales. Bien que cette version 2007/2008 soit essentiellement une version « correctrice », elle a intégré les expériences antérieures et les avis des parties prenantes, formulé des optimisations adaptées à l'époque, et fourni un appui important à la republication du NIPP en 2009.

La version 2009 du NIPP n'a pas apporté de modifications majeures par rapport à la précédente. Elle a surtout précisé davantage la répartition des responsabilités, souligné le modèle de partenariat public-privé, encouragé les mises à niveau technologiques et mis l'accent sur l'exécution durable et efficace du plan.

En 2013, le Department of Homeland Security des États-Unis a tiré les enseignements des pratiques de planification de la protection des infrastructures et a, pour la première fois, formulé explicitement la vision, la mission, les objectifs et les principes de la protection des infrastructures critiques. Cette version accorde une place accrue à la gestion des risques, au partenariat public-privé, au partage de l'information et à l'allocation des ressources. Elle définit également avec clarté les étapes concrètes de mise en œuvre des actions de protection, fournissant ainsi des orientations importantes pour garantir durablement la sécurité des infrastructures critiques américaines.

Les États-Unis poursuivent les recherches en vue d'une nouvelle révision de leurs plans, afin de s'adapter à l'évolution des besoins et défis en matière de protection et de sécurité. De 2021 à 2024, la Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) a publié plusieurs versions de l'Infrastructure Resilience Planning Framework^[41-43], destiné à aider les gouvernements des États, des collectivités locales et des territoires à identifier les infrastructures critiques, évaluer les risques et concevoir des solutions de résilience.

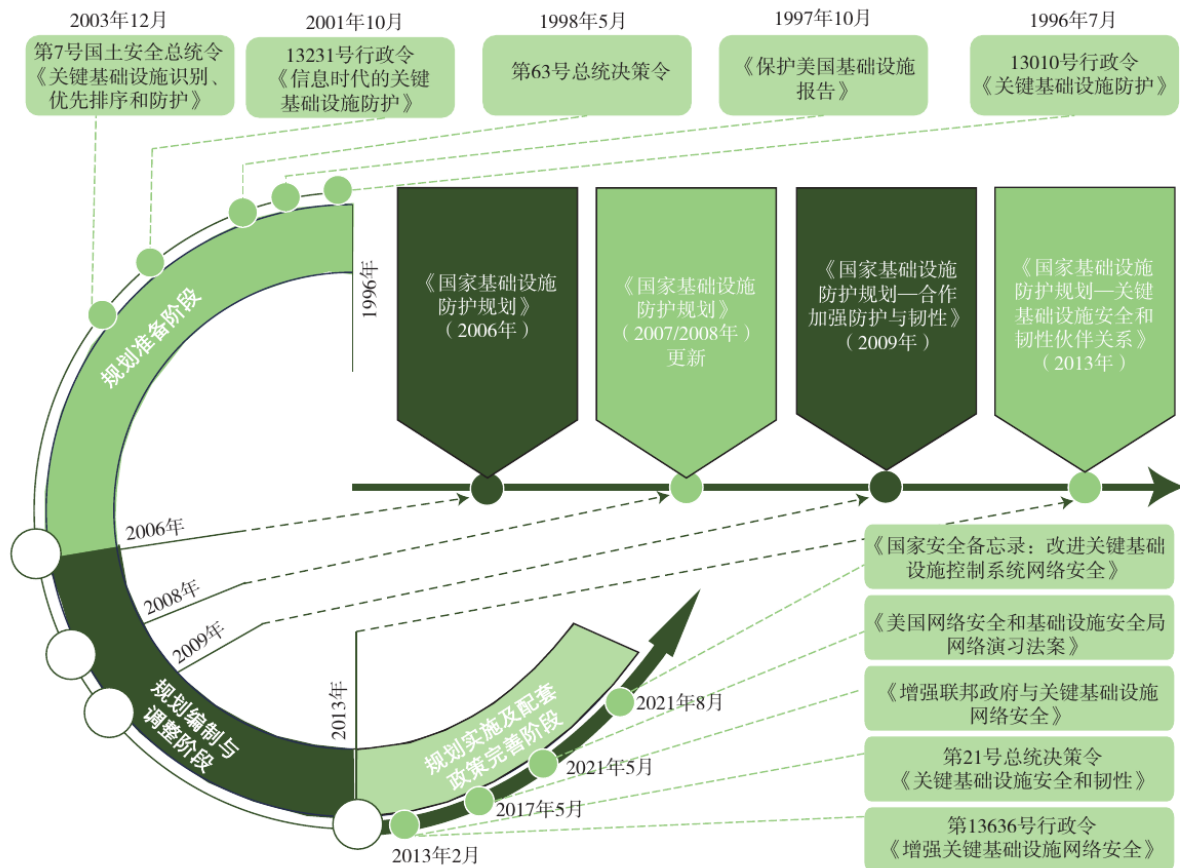
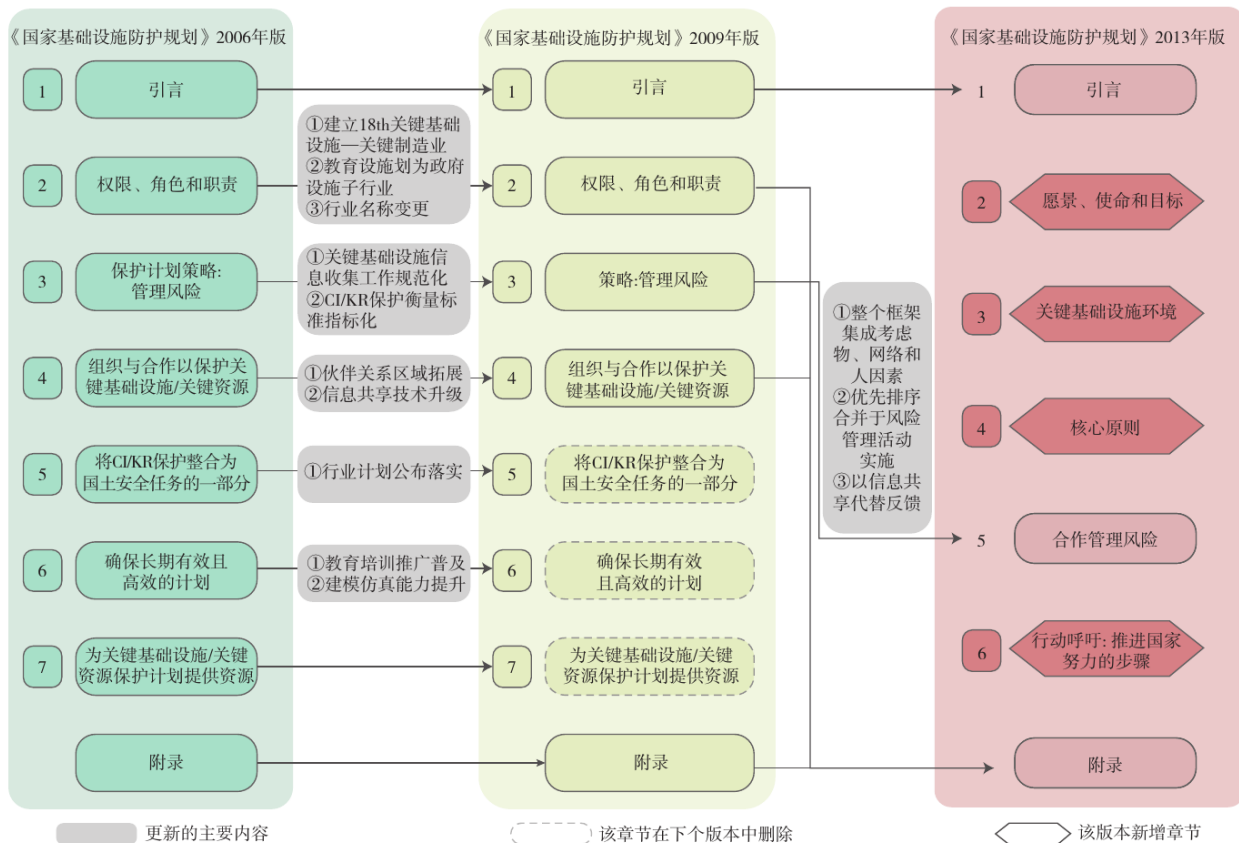


Fig.3 Principaux jalons du National Infrastructure Protection Plan des États-Unis^[8-12,32-40]

3 Principaux contenus de la planification américaine de la protection des infrastructures

3.1 Évolution du cadre principal

Au fil de quatre versions, le NIPP a fait l'objet d'améliorations et de mises à jour dynamiques. La première version comportait sept chapitres : introduction ; autorités, rôles et responsabilités ; stratégie de planification de la protection et gestion des risques ; organisation et partenariat pour protéger les infrastructures critiques et les ressources clés ; intégration de la protection des infrastructures critiques et ressources clés dans la mission de sécurité intérieure ; garantie d'un programme durablement efficace et efficient ; ressources destinées à la planification de la protection des infrastructures critiques et ressources clés. Dans la quatrième version, les chapitres sont passés de sept à six, avec d'importantes modifications de contenu : introduction ; vision, mission et objectifs ; environnement des infrastructures critiques ; principes fondamentaux ; gestion partenariale des risques ; appel à l'action (Fig.4).

Fig.4 Évolution du cadre principal du National Infrastructure Protection Plan des États-Unis^[9-12]

3.2 Vision, mission, objectifs et principes fondamentaux

La vision, la mission, les objectifs et les principes fondamentaux du NIPP ont été pour la première fois clairement énoncés dans la version 2013. Sa vision est de faire en sorte que les infrastructures critiques physiques et cybernétiques soient sûres et résilientes grâce à la réduction des vulnérabilités, à la minimisation des conséquences des catastrophes, à l'identification et la neutralisation des menaces, ainsi qu'au renforcement de la réponse pendant l'événement et du rétablissement après celui-ci. Sa mission consiste à accroître la sécurité et la résilience des infrastructures critiques nationales par des efforts coordonnés et intégrés de la communauté des acteurs concernés.

Pour réaliser cette vision et cette mission, le NIPP fixe cinq objectifs d'action : fournir un appui informationnel à la gestion des risques ; protéger les infrastructures critiques contre toutes formes de menaces et de destructions par des investissements de sécurité efficaces ; renforcer la résilience des infrastructures par une capacité de rétablissement rapide ; fournir des bases de décision par le partage d'information au sein de la communauté des infrastructures critiques ; améliorer les capacités de réponse par des exercices et entraînements.

Le NIPP établit également sept principes fondamentaux : identifier et gérer les risques de manière intégrée ; comprendre les risques liés aux dépendances et interdépendances intersectorielles ; partager l'information entre les membres de la communauté des infrastructures ; tenir compte des caractéristiques et atouts propres aux différentes infrastructures ; construire un consensus entre partenaires pour identifier les lacunes et améliorer la sécurité et la résilience ; renforcer la coopération internationale ; intégrer la sécurité et la résilience dès la conception des infrastructures critiques. Ces principes traduisent les valeurs et hypothèses que la communauté des infrastructures critiques doit considérer lors de l'élaboration des plans de sécurité et de résilience, aux niveaux national, régional, étatique, local, tribal et territorial, ainsi qu'au niveau des propriétaires et opérateurs.

Conformément à la vision, à la mission et aux objectifs du NIPP, les parties prenantes des infrastructures critiques coopèrent pour déterminer des priorités détaillées, en tenant compte de la disponibilité des ressources, des résultats déjà obtenus, des lacunes technologiques existantes et des risques émergents. Ces priorités favorisent l'action à l'échelle nationale et sont complétées par les priorités sectorielles, régionales, étatiques, locales et tribales. En fonction des objectifs, des priorités et de l'avancement de la mise en œuvre, elles contribuent à former une compréhension partagée de l'état de la sécurité et de la résilience des infrastructures critiques.

3.3 Mécanismes de planification et de mise en œuvre

L'architecture organisationnelle de la protection des infrastructures critiques a d'abord été établie par la Presidential Decision Directive 63, qui a désigné, pour chaque secteur d'infrastructure critique, un département chef de file chargé des liaisons sectorielles, tandis que le gouvernement fédéral assumait l'exécution des actions de protection. En 2006, le NIPP a reclassé les secteurs d'infrastructures critiques. Avec l'approfondissement de la compréhension de leur protection, les secteurs ont été renommés, ajustés et fusionnés ; la notion de « ressource clé » a été supprimée au profit de l'appellation unifiée d'« infrastructure critique ». Au final, seize secteurs ont été distingués, chacun disposant d'un département ou organisme fédéral comme coordinateur principal, appelé Sector-Specific Agency (SSA), comme le montre le Tab.1.

Tab.1 Classification des infrastructures critiques et organismes de tutelle correspondants aux États-Unis^[12]

关键基础设施 行业分类	政府分管部门	关键基础设施伙伴关系咨询委员会					
		行业协调委员会		政府协调委员会			区域联 协调委!
化工	国土安全部	√	关键基础 设施跨行业 委员会	√	联邦高 级领导 委员会	州、地方、 部落和地 区政府协 调委员会	区域联 协调委!
商业设施		√		√			
通信		√		√			
关键制造业		√		√			
大坝		√		√			
应急服务		√		√			
信息技术		√		√			
核反应堆、材料和废料		√		√			
政府设施	国土安全部、 总务管理局	未设置行业 协调委员会		√			
交通系统	国土安全部、 交通部	按运输模式 或分行业细分		√			
食品和农业	农业部、卫生 和公众服务部	√	√				
国防工业基地	国防部	√	√				
能源	能源部	√	√				
健康和公共卫生	卫生和公众 服务部	√	√				
金融服务	财政部	适用独立的 协调实体	√				
供水和废水系统	环境保护署	√	√				

注：√表示该基础设施行业设置了行业协调委员会或者政府协调委员会

3.4 Gestion partenariale des risques

La gestion des risques est l'un des éléments les plus importants du NIPP. À travers ses quatre versions, le cadre actualisé a précisé trois composantes des infrastructures critiques - les objets physiques, le cyberspace et les personnes - et défini cinq étapes : fixer les buts et objectifs ; identifier les infrastructures critiques ; évaluer et analyser les risques ; mettre en œuvre les activités de gestion des risques ; mesurer l'efficacité (Fig.5). En outre, le cadre met l'accent sur le rôle du partage d'information tout au long du processus de gestion des risques. Celui-ci traverse chaque étape, facilite les rétroactions et permet l'amélioration continue de la sécurité et de la résilience des infrastructures critiques.

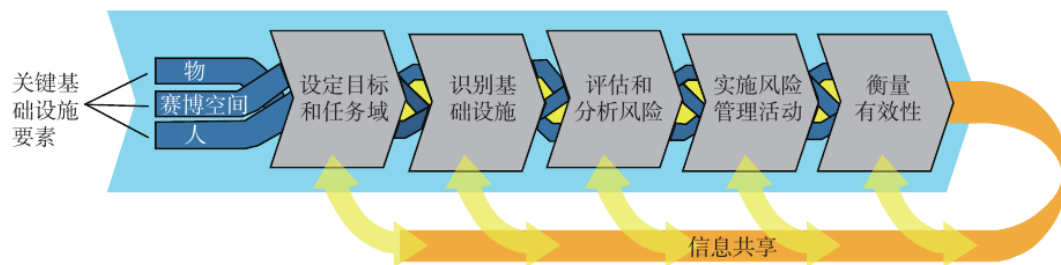


Fig.5 Cadre américain de gestion des risques des infrastructures critiques^[12]

Le plan identifie trente et une capacités fondamentales soutenant cinq missions de réponse protectrice (Tab.2). Le développement d'un grand nombre de ces capacités contribue à la sécurité et à la résilience des infrastructures critiques ; les communautés, propriétaires et opérateurs peuvent les mobiliser dans les activités identifiées pour gérer les risques. Lorsque les risques pesant sur les infrastructures critiques sont intégrés à la définition des objectifs de capacité, les mesures de réalisation des objectifs s'en trouvent renforcées.

Tab.2 Réponse protectrice de niveau 5 : 31 capacités fondamentales des États-Unis^[44]

预防	防护	减轻	响应	恢复
规划				
公共信息及警告				
运作协调				
取证和归因	访问控制和验证	社会韧性	关键运输	经济复苏
情报和信息共享	网络安全	长期脆弱性减少	环境响应/健康与安全	卫生和社会服务
阻断和中断	情报和信息共享	风险和灾害韧性评估	死亡管理服务	住房供给
筛查和检查	阻断和中断	威胁和危害识别	基础设施系统	自然和文化资源
	物理防护措施		大众护理服务	基础设施系统
	防护计划和活动的风险管理		大规模搜救行动	
	筛查和检查		现场安全和保护	
	供应链完整性和安全性		业务通信	
			公共卫生、医疗保健和紧急医疗服务	
			公共和私人服务与资源情况评估	

3.5 Actions de mise en œuvre du plan

La mise en œuvre du NIPP se décline en douze actions regroupées en trois catégories. Elle vise à renforcer la sécurité et la résilience des infrastructures critiques nationales et appelle les parties prenantes à agir de manière coordonnée.

Premièrement, il insiste sur les efforts partenariaux : définir conjointement les priorités ; identifier des actions collectives par une planification commune ; habiliter les partenariats locaux et régionaux afin de construire des capacités nationales ; utiliser des incitations pour améliorer la sécurité et la résilience.

Deuxièmement, il appelle à innover dans la gestion des risques : renforcer la connaissance situationnelle pour permettre des décisions fondées sur les risques ; analyser en profondeur les dépendances, interdépendances et effets en cascade entre infrastructures ; identifier, évaluer et répondre aux effets en cascade des infrastructures pendant et après les événements imprévus ; favoriser le rétablissement des infrastructures, des communautés et des régions après l'accident ; coordonner l'assistance technique, la formation et l'éducation. Le développement de solutions de recherche et développement doit encore accroître la sécurité et la résilience des infrastructures critiques.

Troisièmement, il accorde une attention particulière aux résultats de mise en œuvre : évaluer les progrès accomplis vers les objectifs ; apprendre et s'adapter à travers les entraînements et les événements réels.

4 Enseignements pour la planification de la protection des infrastructures critiques en Chine

4.1 Innovation organisationnelle : institutionnaliser les études de planification et clarifier les mécanismes de travail

Comme indiqué plus haut, l'État ainsi que certaines provinces et municipalités prévoient que les autorités de défense aérienne civile (ou de développement et de réforme) et les départements sectoriels élaborent un plan général de protection et de construction des objectifs économiques importants et des infrastructures critiques. Pourtant, par rapport aux autres plans spécialisés de l'espace territorial, ces plans sont peu mis en œuvre, car la protection des infrastructures critiques couvre un champ très large et met en jeu des mécanismes extrêmement complexes^[30]. L'expérience américaine montre que, même lorsque le Department of Homeland Security est clairement chef de file, l'élaboration du plan national suppose la participation de plus de dix départements concernés - transports, énergie, agriculture, commerce, protection de l'environnement, finances, etc. Elle requiert aussi des conseils sectoriels, des conseils de coordination gouvernementale, des alliances régionales et d'autres dispositifs organisationnels et mécanismes de travail, afin de garantir l'organisation et le fonctionnement de la protection des infrastructures critiques.

Dans la conduite des études et de la planification de la protection des infrastructures critiques, la Chine devrait s'inspirer de l'expérience américaine en l'adaptant à ses conditions nationales. Il est recommandé que les autorités compétentes en matière de défense aérienne civile (ou de développement et de réforme) prennent la tête du processus, avec les départements des transports, de l'énergie, de l'industrie et des technologies de l'information, des finances et d'autres secteurs concernés, afin de coordonner les ressources intersectorielles et d'assurer l'institutionnalisation, la normalisation, l'intégration et la continuité des politiques. Il convient aussi de créer un « conseil gouvernemental de coordination des infrastructures critiques » et des « conseils sectoriels de coordination ». Le plan doit préciser les mécanismes et fonctions d'organisation et de direction unifiées,

d'allocation budgétaire, de conception des projets, de supervision et d'inspection, ainsi que de mise en œuvre des politiques, afin de partager et d'utiliser efficacement les ressources de protection dans tous les secteurs. Les responsabilités doivent être davantage clarifiées : les autorités de défense aérienne civile et les départements sectoriels « guident, contrôlent et coordonnent la protection des infrastructures critiques », tandis que les organismes responsables des infrastructures « élaborent les plans, programmes et calendriers de protection »^[45-46].

4.2 Primauté de la planification : lancer et améliorer continuellement les plans de protection des infrastructures critiques

La protection des infrastructures critiques relève de la défense nationale territoriale et constitue une composante importante de la construction de la défense nationale. Elle est donc indispensable à la planification de l'espace territorial et à l'urbanisme. La Chine dispose déjà d'exigences explicites concernant la protection des infrastructures urbaines, les ouvrages de défense aérienne civile et l'aménagement coordonné de l'espace souterrain^[47-48]. Certains plans généraux de l'espace territorial et certains plans spécialisés de défense aérienne civile comportent des dispositions relatives à la protection des « objectifs importants », mais elles demeurent dispersées. En référence aux expériences internationales, la Chine devrait s'en tenir au principe d'une « planification comme cadre », adopter une perspective stratégique et lancer rapidement la planification de la protection des infrastructures critiques avec la participation de l'État, des provinces, des municipalités, des secteurs, des départements transversaux, des communautés et des entreprises. Le plan devra intégrer les ressources, fixer les objectifs, concevoir les projets, déterminer les priorités, répartir les responsabilités et améliorer progressivement la capacité des infrastructures critiques à faire face à des risques incertains.

Les infrastructures critiques sont nombreuses, couvrent de multiples secteurs et sont extrêmement complexes à gérer^[18]. Tous les pays explorent encore ce domaine ; il n'existe pas de cadre ou de version mature qui puisse être simplement reproduit. Le NIPP américain a connu quatre versions en seulement sept ans et reste soumis à des ajustements continus. La Chine ne peut pas davantage achever ce travail en une seule fois. Elle devrait d'abord lancer la planification et résoudre la question de l'existence même de ces plans, puis les améliorer et les actualiser continuellement en maintenant la continuité des politiques.

Pendant l'élaboration et la mise en œuvre des plans, la protection des catégories spécifiques ou des installations individuelles doit respecter le principe de protection différenciée. Les entités responsables des infrastructures critiques, les gouvernements et les départements de gestion sectorielle doivent définir clairement leurs responsabilités et obligations respectives. Les gouvernements et départements sectoriels doivent organiser l'éducation et la formation, constituer des viviers d'experts techniques et élaborer des normes et standards de protection. Les entités responsables des infrastructures doivent préparer et appliquer leurs propres plans de protection, organiser les exercices nécessaires, et établir des mécanismes de rétablissement ainsi que des systèmes de sauvegarde des fonctions critiques.

4.3 Première étape : clarifier la classification, la hiérarchisation et les normes connexes

La classification et la hiérarchisation, qui relèvent de la clarification conceptuelle, constituent la première étape de la planification de la protection des infrastructures critiques. Depuis le début du XXI^e siècle, les États-Unis ont élargi le champ de la protection : des infrastructures de soutien à la guerre et au fonctionnement économique, ils sont passés aux systèmes de secours public et de santé liés à la santé et à la sécurité publiques, aux installations influant sur le moral national, puis aux

infrastructures relatives à l'environnement écologique. Les quatre versions du NIPP montrent une optimisation continue des catégories et appellations d'infrastructures (Tab.3). En Chine, il manque encore des normes nationales de classification et de hiérarchisation. Les classifications provinciales et municipales restent principalement centrées sur la défense nationale et la sécurité économique ; elles ne prennent pas encore pleinement en compte les infrastructures liées à la santé et la sécurité publiques, au moral national et à l'environnement écologique. L'expérience internationale indique que les idées de classification et de hiérarchisation doivent continuer d'évoluer, et que l'élaboration des normes correspondantes doit être placée au premier rang des travaux préparatoires du plan.

Tab.3 Processus d'optimisation de la classification des infrastructures critiques aux États-Unis^[9-12]

关键基础设施分类	NIPP 版本		
	2006 年版本	2009 年版本	2013 年版本
食品和农业	√	√	√
国防工业基地	√	√	√
能源	√	√	√
健康与公共卫生	√	√	√
国家纪念碑和标志	√	√	× 合并到“政府设施”
银行和金融	√	√	√ 更名为“金融服务”
饮用水和水处理系统	√	√ 更名为“供水”	√ 更名为“供水和污水处理服务”
化工	√	√	√
商业设施	√	√	√
大坝	√	√	√
应急服务	√	√	√
商业核反应堆、材料和废物	√	√ 更名为“核反应堆、材料和废物”	√
信息技术	√	√	√
电信	√	√ 更名为“通信”	√
邮政和船运	√	√	× 合并到“交通系统”
交通系统	√	√	√
政府设施	√	√	√
关键制造业	×	√	√

注：①√表示在该版本中存在，×表示不存在；②NIPP 的 2007/2008 年版本作为补充更新，变化较小，表中对该版本未体现

La hiérarchisation est l'une des difficultés majeures de la planification de la protection des infrastructures critiques. Les provinces et municipalités classent généralement les installations selon leurs réalités locales et l'« importance » propre de l'installation. Une entreprise sidérurgique du sud de la Chine, par exemple, peut paraître indéniablement critique si l'on s'en tient à sa valeur de production et à son importance locales ; mais son importance nationale est discutable si l'on prend en compte la substituabilité offerte par les provinces sidérurgiques du nord. Les infrastructures critiques fonctionnent comme un système et reflètent des performances sociales d'ensemble. Le NIPP et les recherches américaines associées soulignent qu'une erreur courante et grave consiste à insuffisamment comprendre les dépendances entre différentes catégories d'installations. Les fonctions vitales - communications, énergie, transport, eau - sont au cœur de ces dépendances et interdépendances. La défaillance d'une fonction peut provoquer des perturbations en cascade, des conséquences sévères et une atteinte aux plans et capacités de préparation. Lors d'une urgence urbaine, par exemple, le système d'approvisionnement en eau dépend d'une alimentation électrique

stable ; la réparation du réseau électrique dépend de l'accessibilité routière ; celle-ci est elle-même contrainte par les systèmes de commandement et de communication et par les services de secours et de réparation. En Chine, l'attention portée aux dépendances dans la hiérarchisation reste insuffisante. Il est donc urgent de construire des méthodes et normes scientifiques de classification et de hiérarchisation fondées sur les critères de dépendance.

La prospective est une caractéristique essentielle de la planification, et les normes connexes doivent pleinement considérer l'influence des technologies émergentes et de leurs applications. L'itération technologique entraînera une évolution continue. Dans un contexte de guerre informationnelle et intelligente, les villes font face à des modes d'action qui cherchent à paralyser tout un système en frappant des nœuds clés ; le fonctionnement stable des infrastructures critiques devient donc encore plus important et stimule de nouvelles techniques, de nouveaux modèles et de nouveaux systèmes de protection. Trois familles de technologies méritent une attention particulière. La première est celle des techniques traditionnelles représentées par l'enfouissement ou le transfert en souterrain, par exemple la conception protectrice souterraine du centre de contrôle du trafic de l'aéroport d'Oslo^[49] ou la banque de sang souterraine de défense civile achevée en Israël en 2022^[50-51]. La deuxième concerne les technologies de protection informationnelle, telles que le brouillage, le leurrage, la déviation ou la détonation induite. Dès les années 1990, l'académicien Qian Qihu proposait déjà de répondre aux armes high-tech informationnelles en combinant la résistance des structures souterraines et la protection informationnelle avec d'autres mesures^[23]. La troisième regroupe les technologies propres à certaines catégories : pour les réseaux d'eau douce et d'approvisionnement en carburant, il faut développer des capacités rapides de détection et de réparation des fuites de canalisations ; pour les usines chimiques et autres installations susceptibles de générer des dommages secondaires, la protection doit tenir compte des effets domino. Les progrès dans ces trois domaines influenceront fortement les normes et standards de planification.

5 Conclusion

Le système chinois d'élaboration des plans de protection des infrastructures critiques urbaines reste en phase exploratoire. Bien que certaines provinces et municipalités aient commencé à pratiquer, il n'est pas encore mature. Le NIPP américain offre des enseignements utiles. Par rapport aux États-Unis, la Chine fait face à un environnement de sécurité plus sévère. Trois tâches immédiates peuvent être proposées. ① Innovation organisationnelle : les autorités de défense aérienne civile doivent prendre l'initiative, coopérer avec les transports, l'énergie, les finances et d'autres départements, et mettre en place des conseils de coordination gouvernementale et sectorielle afin de clarifier les fonctions et mécanismes de travail. ② Primauté de la planification : il convient de s'en tenir au principe d'une « planification comme cadre », de lancer rapidement les plans pour résoudre la question de leur existence, puis de les améliorer continuellement tout en maintenant la continuité des politiques. ③ Premières étapes : développer en priorité la classification, la hiérarchisation et les normes connexes. Une attention particulière doit être accordée aux techniques traditionnelles représentées par l'enfouissement souterrain, aux technologies informationnelles telles que le brouillage, le leurrage, la déviation et la détonation induite, ainsi qu'aux technologies propres aux différentes catégories, en particulier aux dépendances entre infrastructures.

Les expériences internationales doivent toutefois être mobilisées de manière sélective, car les conditions nationales diffèrent. Les États-Unis et d'autres pays disposent d'un avantage de pionniers, tandis que la Chine bénéficie d'un avantage d'apprentissage tardif. Les expériences extérieures peuvent servir de référence, mais la Chine doit bâtir son système de planification de la protection des infrastructures critiques en fonction de ses propres institutions et conditions. Le NIPP américain met

l'accent sur la planification stratégique et combine conception stratégique et plans d'action, alors qu'en Chine la planification stratégique occupe une position importante en dehors du système de planification statutaire^[52-53]. La manière d'adapter ces expériences au contexte chinois mérite donc d'être approfondie. En raison de la confidentialité du sujet et des contraintes de temps, les informations disponibles restent limitées ; les analyses proposées ici sont préliminaires et visent à nourrir la discussion. La construction d'un système de planification de la protection des infrastructures critiques adapté à la Chine exige encore un travail considérable.

Références

- [1] MA Enshan, KOU Qingao. Étude de la protection économique à l'étranger [M]. Beijing : National Defense University Press, 2001. (en chinois)
- [2] Commission de planification de la construction de la capitale d'accompagnement. Projet de plan décennal de construction de la capitale d'accompagnement [Z]. Chongqing : Chongqing Planning Exhibition Gallery et Chongqing Library, compilé en 1946 et réimprimé en 2005. (en chinois)
- [3] GUO Dongjun, ZHAO Xudong, FENG Bing, et al. Progrès de la classification et de la hiérarchisation des objectifs économiques importants à l'étranger et leurs implications [J]. Protective Engineering, 2016, 38(4): 69-78. (en chinois)
- [4] Saisi Think Tank. Analyse du déploiement, des frappes et des dommages des installations dans le conflit russo-ukrainien [R]. Hebei : Hebei Yipu Saisi Information Technology Co., Ltd., 2023. (en chinois)
- [5] RAN Jing, JIANG Xiaohui, HE Lei, et al. Types, systèmes spatiaux et priorités de planification-construction des infrastructures publiques urbaines à double usage pour les situations ordinaires et d'urgence [J]. Urban Planning Forum, 2024(5): 98-105. (en chinois)
- [6] HE Lei, DAI Shenzhi, SONG Yan. Expérience américaine en matière d'élaboration et d'évaluation des plans urbains intégrés de prévention des catastrophes et implications pour la Chine [J]. Urban Planning Forum, 2011(5): 87-94. (en chinois)
- [7] LAMBETH B S, LEWIS K N. Economic targeting in modern warfare [R]. Santa Monica, California 90406: The Rand Corporation, 1982.
- [8] Administration of Clinton W J. The Clinton administration's policy on critical infrastructure protection: presidential decision directive No. 63 [R]. Washington, D.C.: The White House, 1998.
- [9] The Department of Homeland Security. National infrastructure protection plan [R]. Washington, D.C.: The Department of Homeland Security, 2006.
- [10] The Department of Homeland Security. National infrastructure protection plan - 2007/2008 update [R]. Washington, D.C.: The Department of Homeland Security, 2008.
- [11] The Department of Homeland Security. National infrastructure protection plan - partnering to enhance protection and resiliency [R]. Washington, D.C.: The Department of Homeland Security, 2009.
- [12] The Department of Homeland Security. National infrastructure protection plan - partnering for critical infrastructure security and resilience [R]. Washington, D.C.: The Department of Homeland Security, 2013.
- [13] Loi sur la défense aérienne civile de la République populaire de Chine [S]. 1996-10-29. (en chinois)
- [14] Loi sur la défense nationale de la République populaire de Chine [S]. 1997-03-14. (en chinois)
- [15] Loi sur la mobilisation de la défense nationale de la République populaire de Chine [S]. 2010-02-26. (en chinois)

- [16] Règlement sur la sécurité et la protection des infrastructures d'information critiques [S]. 2021-08-17. (en chinois)
- [17] Règlement de la Région autonome de Mongolie intérieure sur la protection et la gestion des objectifs économiques importants [S]. Inner Mongolia Daily (édition chinoise), 2022-09-07(006). (en chinois)
- [18] DAI Shenzhi, LIU Tingting, GAO Xiaoyu, et al. Stratégies de planification des infrastructures municipales critiques dans les grandes villes chinoises en transition : le cas de Taiyuan [J]. Urban Planning Forum, 2019(S1): 212-219. (en chinois)
- [19] DAI Shenzhi, LIU Tingting. Stratégies de transformation de la planification des infrastructures municipales dans une nouvelle série de plans directeurs métropolitains [J]. Urban Planning Forum, 2018(1): 58-65. (en chinois)
- [20] XIE Lei, ZHOU Yangjun. Recherches sur les directives de planification intégrée des infrastructures municipales fondées sur l'analyse des distances de protection [J]. Urban Planning Forum, 2012(S1): 245-250. (en chinois)
- [21] Comité central du PCC. Recommandations sur l'élaboration du quatorzième plan quinquennal de développement économique et social national et des objectifs à long terme à l'horizon 2035 [EB/OL]. [2020-10-29]. https://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm. (en chinois)
- [22] Bureau politique du Comité central du PCC. Réunion examinant la Stratégie de sécurité nationale (2021-2025) [EB/OL]. [2021-11-18]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-11/18/content_5651753.htm. (en chinois)
- [23] ZHU Daming, LI Xiaojun, WANG Zhenyu, et al. « Protection intégrée » et « protection des systèmes opérationnels » [J]. Protective Engineering, 2013, 35(3): 5-9. (en chinois)
- [24] Defense Production Act [S]. 1950-09-08.
- [25] BOVEN T L. The DOD key asset protection program [R]. U.S. Army War College, Carlisle Barracks, PA 17013-5050: FEMA, 1989.
- [26] Loi de la République populaire de Chine sur la protection des installations militaires [S]. 1990-10-28. (en chinois)
- [27] GUO Yanpeng, QIN Youquan, ZHENG Ying, et al. Protection des objectifs économiques importants dans la guerre informationnelle [J]. Science & Technology Review, 2020, 38(20): 106-112. (en chinois)
- [28] QIAN Qihu. Recueil d'articles de l'académicien Qian Qihu [M]. Beijing : Science Press, 2007. (en chinois)
- [29] ZHANG Shangwu, PAN Xin. Réflexions stratégiques sur la planification et la construction de grandes infrastructures interrégionales dans la nouvelle période [J]. Urban Planning Forum, 2021(2): 38-44. (en chinois)
- [30] DAI Shenzhi, LIU Tingting, GAO Xiaoyu, et al. Système de planification et mécanisme de mise en œuvre de la prévention et de la réduction des catastrophes dans l'espace territorial [J]. Urban Planning Forum, 2023(1): 48-53. (en chinois)
- [31] XIA Yu, REN Weiyang. Normes techniques de planification des infrastructures intelligentes de la Nouvelle Zone de Xiong'an [J]. Urban Planning Forum, 2022(5): 107-111. (en chinois)

- [32] Administration of Bush G W. Homeland security presidential directive/HSPD-7 - critical infrastructure identification, prioritization, and protection [R]. Washington, D.C.: The White House, 2003.
- [33] Administration of Clinton W J. Executive Order 13010 - critical infrastructure protection [R]. Washington, D.C.: Federal Register, 1996.
- [34] Administration of Obama B H. Presidential Policy Directive/PPD-21 - critical infrastructure security and resilience [R]. Washington, D.C.: The White House, 2013.
- [35] Administration of Bush G W. Executive Order 13231 - critical infrastructure protection in the information age [R]. Washington, D.C.: Federal Register, 2001.
- [36] The Department of Homeland Security. The report for the Department of Homeland Security [R]. Washington, D.C.: The Department of Homeland Security, 2002.
- [37] OBAMA B H. Executive Order 13636 - improving critical infrastructure cybersecurity [R]. Washington, D.C.: Federal Register, 2013.
- [38] TRUMP D J. Executive Order 13800 - strengthening the cybersecurity of federal networks and critical infrastructure [R]. Washington, D.C.: Federal Register, 2017.
- [39] Cybersecurity and Infrastructure Security Agency Cyber Exercise Act [R]. 2021-01-01.
- [40] Executive Office of the President of the United States. National Security Memorandum on Improving Cybersecurity for Critical Infrastructure Control Systems [R]. Washington, D.C.: The White House, 2021.
- [41] Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. Infrastructure Resilience Planning Framework Version 1.0 [R]. Washington, D.C.: U.S. Government Publishing Office, 2021.
- [42] Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. Infrastructure Resilience Planning Framework Version 1.1 [R]. Washington, D.C.: U.S. Government Publishing Office, 2023.
- [43] Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. Infrastructure Resilience Planning Framework Version 1.2 [R]. Washington, D.C.: U.S. Government Publishing Office, 2024.
- [44] Department of Homeland Security. National Preparedness Goal [R]. Washington, D.C.: Department of Homeland Security, 2011.
- [45] Avis du Bureau de défense aérienne civile de la province du Shandong sur le renforcement de la protection et de la gestion des objectifs économiques importants [J]. Gazette du Gouvernement populaire de la province du Shandong, 2021(3): 41-43. (en chinois)
- [46] Règlement de la municipalité de Beijing sur la défense aérienne civile [S]. 2002-03-29. (en chinois)
- [47] YAO Wenqi. Méthodes de planification de l'espace souterrain dans les centres urbains : le cas du district central de Bao'an à Shenzhen [J]. Urban Planning Forum, 2010(S1): 36-43. (en chinois)
- [48] TANG Yuqing, ZHOU Bingyu. Contrôle de la planification de l'espace souterrain dans les quartiers centraux des grandes villes chinoises : le cas du quartier central d'affaires de Huangdao à Qingdao [J]. Urban Planning Forum, 2006(5): 89-94. (en chinois)
- [49] LITTLE R G, PATTAK P B, SCHROEDER W A. Use of underground facilities to protect critical infrastructures: summary of a workshop [R/OL]. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1998. <http://www.nap.edu/catalog/6285.html>.
- [50] JEFFAY N. Israel opens world's most protected blood bank, rocket-proof and underground [EB/OL]. [2022-05-02]. <https://www.timesofisrael.com/israel-opens-worlds-most-protected-blood-bank-rocket-proof-and-underground/>.

- [51] NEHAMA-ABADI R, ADOM M D. A vision of dedication, determination to save lives [EB/OL]. [2022-09-25]. <https://www.jpost.com/special-content/magen-david-adom-a-vision-of-dedication-determination-to-save-lives-718089>.
- [52] ZHENG Guo. Changements du comportement des gouvernements locaux et évolution de la planification stratégique urbaine [J]. City Planning Review, 2017, 41(4): 16-21. (en chinois)
- [53] XU Ze, ZHANG Yunfeng, XU Ying. Bilan décennal et perspectives de la planification stratégique : le cas de la stratégie de développement urbain Ningbo 2030 [J]. City Planning Review, 2012, 36(8): 73-79. (en chinois)

Révisé : décembre 2024

(Cet article a été traduit avec l'aide de l'IA.)