



Annuaire Français de Relations Internationales
AFRI 2000, volume I
Editions Bruylant, Bruxelles

CARO Jean-Yves , "Structures de la puissance : Pour une méthodologie quantitative",

AFRI 2000, volume I

Disponible sur <http://www.afri-ct.org/IMG/pdf/caro2000.pdf>

Tous droits réservés - Centre Thucydide - contact : centre.thucydide@afri-ct.org

STRUCTURES DE LA PUISSANCE : POUR UNE MÉTHODOLOGIE QUANTITATIVE

PAR

JEAN-YVES CARO (*)

La puissance d'une nation est une catégorie de nos perceptions. Énoncer que les États-Unis sont une superpuissance, évoquer la légitime volonté de puissance de la France, ou affirmer que le Royaume-Uni reste une puissance internationale donne à chacun l'impression de comprendre de quoi il est question. Cette communication sur le thème de la puissance se passe parfaitement du préalable d'une définition. Les difficultés commencent si nous essayons de transcrire cette perception spontanée de la puissance en concept théorique clair et, si possible, opérationnel. Au travers de ses controverses, la littérature des relations internationales témoigne amplement des difficultés de l'entreprise de transcription. La redéfinition des attributs de la puissance y est permanente.

À l'heure de la mondialisation économique, des interventions militaires multinationales et de la communication planétaire de masse, les identités nationales semblent menacées et les appareils d'État sont en quête de nouvelles légitimités. Dans ce contexte, la volonté de puissance semble devenir hésitante, sinon sur sa fin du moins sur ses moyens. Cette situation a suscité, chez les spécialistes des relations internationales, un renouveau de l'activité doctrinale sur ce que sont, ou ce que ne sont plus, les leviers de la puissance et sur la bonne façon d'en jouer, ou de n'en pas jouer. Les analyses produites dans le cadre de cette méthodologie traditionnelle, s'efforçant au discernement quant à la substance même de la puissance des nations, sous-tendues par des préoccupations à la fois positives et normatives, ont souvent d'évidents mérites scientifiques. La réflexion sur les structures de la puissance des nations que nous allons présenter sera cependant d'essence bien différente. En effet, notre propos est de montrer que, à côté de la méthodologie traditionnelle d'analyse de la puissance des nations, il y a place pour une nouvelle approche, plus quantitative, qui pourrait en constituer un très utile complément.

À notre connaissance, que ce soit en France ou dans la littérature internationale, cette nouvelle perspective scientifique sur la puissance, largement inspirée par une culture d'économiste, n'a jamais été mise en œuvre. On

(*) Professeur à l'Université Panthéon-Assas (Paris II).

verra que, d'une part, elle est d'une grande simplicité et que, d'autre part, son potentiel heuristique apparaît considérable. La présente contribution a donc un caractère exploratoire et son objectif est au moins autant théorique et méthodologique qu'empirique. Les développements s'appuieront cependant sur des données très concrètes permettant, en quelque sorte, un premier test de la pertinence de ce nouveau point de vue sur la puissance.

Schématiquement, la nouvelle approche peut être caractérisée par deux ressorts fondamentaux, à savoir une vision fondatrice et une méthodologie de recherche. L'une et l'autre seront évoquées très brièvement avant de présenter plus longuement un exemple de mise en œuvre. De même que le mouvement se prouve facilement en marchant, plutôt que de faire une sorte de long sermon épistémologique *a priori*, il nous a semblé préférable de montrer cette nouvelle saisie de la puissance en action.

La vision fondatrice de l'approche proposée combine cinq hypothèses :

1. La société des nations est hiérarchisée par une saisie synthétique des caractéristiques relatives de chaque nation appelée puissance.
2. Les principaux opérateurs de cette saisie synthétique sont les schèmes de perception de la puissance dont sont porteurs les producteurs de l'opinion autorisée des différents pays.
3. La perception de la puissance d'une nation acquiert une dimension d'opinion publique qui sensibilise les individus au rang de leur pays dans la société des nations.
4. Les attributs observables de la puissance sont, d'une part, multiples et, d'autre part, variables dans le temps, mais ils ressortent très généralement de déterminants fondamentaux relativement invariants : militaire, économique et technologique.
5. La hiérarchie de la puissance a des conséquences très concrètes dans les relations internationales : le rang d'un pays constitue un enjeu politique.

La méthodologie de recherche de l'approche proposée est résolument quantitative. Son originalité réside dans le fait de coupler deux types d'investigation empiriques :

- A. Des enquêtes sur le jeu des schèmes de perception.
- B. Des analyses statistiques de simulation de la puissance.

Chercher à quantifier quelque chose d'*a priori* aussi inquantifiable que la puissance des nations pourrait sembler être voué à un inéluctable échec. Si, par quantification, on entend la recherche des ingrédients d'une mystérieuse alchimie, donnant naissance à une non moins mystérieuse substance appelée puissance, alors oui, l'échec est certain. Si, par quantification, on entend seulement l'identification des caractéristiques d'un pays qui permettent de prévoir quelles sont approximativement les perceptions de son rang dans la société des nations, alors le projet scientifique devient beaucoup plus raisonnable et, partant, la probabilité d'échec beaucoup plus faible. C'est ce que nous allons essayer de montrer en présentant les résultats d'une recherche

exploratoire associant une enquête sur les schèmes de perception de la puissance et une étude de simulation des rangs de quarante pays. La présentation de l'enquête sera très résumée. L'accent sera mis sur la simulation des structures de la puissance et ses enseignements.

LES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE

L'enquête a été menée au premier semestre 1998. Deux cent quatorze personnes ont accepté d'y participer. Le nombre est modeste mais la qualité des personnes interrogées supplée assez largement à cet inconvénient. Toutes ont fait des études supérieures. Entre autres catégories représentées, la population des répondants compte 36 militaires (presque tous officiers supérieurs ou généraux), 39 économistes (souvent universitaires) et 40 civils ayant suivi une session nationale de l'IHEDN. L'âge moyen est de 38 ans. Majoritairement les répondants peuvent être considérés comme appartenant à l'opinion éclairée sur les problèmes de défense et de relations internationales.

Le questionnaire était divisé en deux grandes parties. La première partie demandait de situer 40 pays sur une échelle de la puissance à quinze échelons (ou niveaux). Elle visait donc à déterminer quelle est la hiérarchie des nations produite par les schèmes de perception de la puissance. La seconde partie invitait les répondants à expliciter les critères mis en œuvre, plus ou moins consciemment, dans les réponses à la première partie, lors du positionnement des différents pays sur l'échelle de la puissance. Elle visait donc à identifier quels sont les déterminants des perceptions de la puissance. Nous présenterons donc d'abord les résultats concernant la hiérarchie des pays puis les résultats concernant la hiérarchie des déterminants.

La hiérarchie des pays

L'échelle de la puissance sur laquelle il fallait situer les pays était divisée en quinze niveaux. Les niveaux étaient regroupés trois par trois en cinq catégories de pays : pays très puissants, pays puissants, puissances moyennes, pays peu puissants et pays très peu puissants. Le tableau 1, ci-dessous, présente le classement, par l'ensemble des répondants, des pays situés dans les trois premières catégories.

L'hégémonie américaine est perçue par tous les répondants. En analysant les scores moyens des pays, derrière les États-Unis, on trouve un groupe de pays que l'on peut qualifier de puissances mondiales : la Chine, le Japon, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Russie. Suivant le groupe des puissances mondiales, on trouve, nettement détaché, un groupe très hétérogène de trois pays considérés comme puissants : l'Inde, Israël et le Canada. Les perceptions concernant les puissances de ces trois pays sont assez dis-

persées, en particulier celles concernant Israël. L'Inde est clairement perçue comme ayant rang de puissance continentale mais pas encore de puissance mondiale.

TABLEAU I
La hiérarchie de la puissance des nations (1)

<i>Pays très puissant :</i>	
1 États-Unis	
<i>Pays puissants</i>	<i>Puissances moyennes</i>
2 Chine	11 Australie
3 Japon	12 Espagne
4 Allemagne	12 Brésil
5 France	14 Afrique du Sud
6 Royaume-Uni	15 Arabie Saoudite
7 Russie	16 Iran
8 Inde	17 Turquie
9 Israël	18 Suède
10 Canada	19 Pakistan
	20 Argentine
	20 Indonésie
	20 Iraq
	24 Singapour
	25 Ukraine
	26 Egypte
	27 Syrie

Une surprise est peut-être constituée par la perception de la puissance d'Israël. La réflexion peut suggérer quelque explication plausible de cette perception, plutôt militaire qu'économique, mais sans réellement convaincre. À ce stade de l'étude, il est tentant de rechercher l'explication du classement de ce pays dans l'existence des liens très privilégiés qu'il entretient avec les États-Unis.

L'analyse statistique de la dispersion des réponses conduit à une conclusion très importante. On peut, en effet, en déduire, avec un risque statistique de se tromper quasi nul, que, dans la population étudiée, la plupart des individus ont des perceptions relativement convergentes de la place d'un pays dans l'échelle de la puissance. On touche là un des enjeux principaux d'un programme de recherche sur la puissance : l'existence d'une culture commune de la puissance dans laquelle peut s'enraciner l'assentiment à l'effort économique de défense.

(1) Lorsque, les positions moyennes de deux pays sur l'échelle de la puissance de deux pays étaient trop proches pour que l'écart puisse être considéré comme significatif d'une différence de perception, les deux pays ont été classés au même rang.

Il est particulièrement intéressant de comparer les classements des pays par les différentes catégories de répondants. Nous n'évoquons ici que les perceptions de trois groupes : les militaires, les économistes et les civils ayant suivi une session nationale de l'IHEDN. Les classements de ces trois groupes témoignent de la relativement grande convergence des perceptions de la puissance. Cette observation est très importante. Elle renforce considérablement la portée du constat général sur l'existence d'une culture commune de la puissance obtenu en exploitant l'ensemble des réponses. L'étude des réponses par groupe, c'est-à-dire à un niveau beaucoup plus fin, tend à établir que cette culture commune de la puissance s'impose à tous les groupes.

En effet, avant l'exploitation de l'enquête, si, pour d'assez évidentes raisons, on pouvait raisonnablement s'attendre à une bonne convergence entre la hiérarchie des pays perçue par les militaires et celle perçue par les civils IHEDN, bien au contraire, la prévision de convergence des perceptions de ces deux premiers groupes avec celles des économistes semblait très risquée. Pour le comprendre, il faut savoir que les économistes ne se réfèrent pratiquement jamais à la puissance des pays dans leurs travaux. L'enquête a clairement montré que les interroger sur la puissance les rend très perplexes. Beaucoup d'économistes ont dit avoir peiné sur le questionnaire et n'avoir accepté d'y répondre que par amitié. Une très heureuse surprise a donc été la proximité du classement des pays par les économistes avec les classements des deux autres groupes. Cette proximité des perceptions de la puissance des trois groupes ressort clairement à la lecture du tableau 2, ci-dessous.

TABLEAU II
Hiérarchie des puissances par groupe de répondants

	<i>Ensemble</i>	<i>Militaires</i>	<i>Economistes</i>	<i>Civils IHEDN</i>
États-Unis	1	1	1	1
Chine	2	2	2	2
Japon	3	3	2	3
Allemagne	4	4	2	3
France	5	6	5	5
Royaume-Uni	6	7	5	7
Russie	6	4	5	6
Inde	8	8	8	8
Israël	9	9	10	9
Canada	10	10	9	10
Australie	11	15	11	15
Espagne	12	13	13	14
Bésil	12	12	11	12
Afrique du Sud	14	11	15	11
Arabie Saoudite	15	17	13	15
Iran	16	16	15	17
Turquie	17	13	23	12
Suède	18	18	17	21
Pakistan	19	22	18	18
Argentine	20	18	18	21

Quand bien même on note quelques particularités qui apparaissent très liées à la culture professionnelle spécifique de chaque groupe, l'analyse comparative des classements des trois groupes suggère qu'il y a une réelle convergence des perceptions de la puissance. Répétons-le, il est particulièrement intéressant de constater qu'une même culture de la puissance semble structurer les schèmes de perception de deux groupes professionnels *a priori* aussi différents que la haute hiérarchie militaire et les économistes universitaires. Une autre observation intéressante est constituée par la proximité du classement de chaque groupe avec le classement de l'ensemble des répondants.

La hiérarchie des déterminants de la puissance

Une liste de vingt déterminants possibles de la puissance d'un pays figurait dans le questionnaire. Il était demandé de situer l'importance de chaque déterminant sur une échelle à quinze niveaux, analogue à celle utilisée pour situer la puissance des pays. Le tableau 3, ci-dessous, présente la synthèse en termes de rangs de l'importance relative des déterminants pour l'ensemble des répondants.

TABLEAU III
Classement des déterminants de la puissance d'un pays (2)

Arme nucléaire	1
Technologie	2
Commerce international	3
Produit national	3
Forces armées	3
Indépendance économique	3
Diplomatie	7
Monnaie	8
Cohésion sociale	8
Alliance militaire	10
Richesse par habitant	10
Population	12
Système éducatif	12
Ressources naturelles	14
Institutions	15
Situation	16
Langue et culture	17
Territoire	17
Histoire	17
Organisation régionale	20

(2) Lorsque, les positions moyennes de deux déterminant sur l'échelle de l'importance relative des facteurs de la puissance étaient trop proches pour que l'écart puissent être considéré comme significatif d'une différence de perception, les deux déterminants ont été classés au même rang.

Sur la base de ce classement de l'importance des déterminants, une interprétation synthétique du fonctionnement des schèmes de perception de la puissance peut discerner quatre traits principaux.

– Le premier est constitué par la domination conjointe qu'y exercent les déterminants économiques et militaires de la puissance. Celle-ci se manifeste à la fois par la sensibilité à des capacités spécifiques jugées critiques, l'arme nucléaire et la technologie, et par l'importance accordée au potentiel global, produit national et forces armées.

– Le second trait majeur est constitué par le centrage sur les dimensions matérielles, objectives, de la puissance. L'espace de jeu reconnu à la diplomatie n'est certes pas négligeable, mais il reste peut-être insuffisant pour permettre le contournement d'éventuelles limites en potentiel économique et/ou militaire. La cohésion sociale apparaît comme une condition nécessaire mais non suffisante de la puissance qui agit surtout comme un catalyseur des facteurs objectifs de la puissance. Les institutions, le système éducatif, la culture n'ont qu'une influence secondaire car la puissance objective s'accommode assez facilement d'une variété d'organisations sociales.

– Le troisième trait majeur se rapporte au classement en dixième rang de la participation à une alliance militaire et en vingtième rang de l'appartenance à une organisation régionale. Pour les répondants, la puissance d'une nation ne repose que sur ses seules ressources, qu'elles soient économiques ou militaires. Cette conviction est peut-être le reflet d'un positionnement traditionnel de la France dans les relations internationales. Il y a là un constat en contradiction avec ce que nous a suggéré le classement d'Israël dans l'échelle de la puissance et en contradiction avec ce que pourrait soutenir l'analyse théorique. À l'époque de l'Union européenne et de la monnaie unique, c'est certainement une observation qui mérite d'être méditée.

– Le quatrième trait majeur est constitué par la capacité d'adaptation, d'auto-entretien, des schèmes de perception de la puissance. On constate en effet l'absence d'anachronisme dans la hiérarchie des déterminants. La correspondance entre la littérature théorique sur la nouvelle donne de la puissance et les perceptions des répondants apparaît assez réelle. Les déterminants géographiques traditionnels de la puissance – territoire, situation, ressources naturelles, voire, même, population – sont tous relégués au second plan. À l'aube du troisième millénaire, l'espace dans lequel se délimite la puissance n'est plus l'espace géographique.

Comme précédemment, l'analyse comparative des réponses par groupe est riche d'enseignements, qu'il s'agisse de l'étude de la dispersion des réponses

ou du classement résultant du positionnement moyen des déterminants de la puissance.

L'analyse statistique révèle un fait surprenant : les évaluations des déterminants militaires de la puissance par les militaires eux-mêmes sont parmi les plus dispersées de celles de tous les groupes. C'est chez les militaires que la dispersion des appréciations de l'importance de l'arme atomique est la plus grande. C'est chez les militaires que la dispersion des appréciations de l'importance des forces armées est la plus grande. Pour le groupe des militaires, tout se passe comme si on était en présence d'une culture professionnelle en mutation. Cela se traduit par le fait que les perceptions des uns sont décalées par rapport à celles des autres, certains ayant déjà accompli leur conversion et d'autres non. Il en résulte que, pour le groupe dans son ensemble, les repères analytiques deviennent étonnamment incertains. Bien évidemment, ces observations sont troublantes. Une interprétation optimiste est celle, que nous venons d'évoquer, des effets d'une transition doctrinale. Une interprétation pessimiste mentionnerait le désarroi provoqué par la professionnalisation et par la réduction du format des armées. Une interprétation faisant le pont entre les deux pourrait y voir la conséquence d'une mutation sans, à l'époque de l'enquête, d'horizon doctrinal suffisamment clair.

Le groupe qui semble avoir les repères analytiques les plus précis en matière de déterminants de la puissance est celui des civils ayant suivi une session nationale de l'IHEDN. Ce groupe a une perception sensiblement plus claire que celles des autres groupes des ressorts principaux de la puissance d'un pays. Ce constat est vraisemblablement à mettre au crédit de la formation reçue à l'IHEDN. Le classement, par ordre d'importance relative décroissante, des déterminants de la puissance des nations par les mêmes trois groupes – militaires économistes et civils ayant suivi une session nationale de l'IHEDN –, est présentée dans le tableau 4, ci-après. Là encore, malgré d'évidentes différences pour tel ou tel déterminant, on peut conclure à la proximité, appréciée globalement, des classements des trois groupes. En particulier, pour les raisons exposées plus haut, il était raisonnable de s'attendre à ce que les perceptions des déterminants de la puissance par les militaires et les économistes soient sensiblement plus divergentes.

Les singularités des perceptions de chacun des trois groupes, qui apparaissent au travers du rapprochement de leur classement des déterminants de la puissance avec celui de l'ensemble des répondants, sont particulièrement marquées en ce qui concerne la cohésion sociale. Les militaires et les civils ayant suivi une session nationale de l'IHEDN accordent beaucoup plus d'importance à ce ressort de la puissance que tous les autres groupes.

TABLEAU IV
Classement de l'importance des déterminants de la puissance
d'un pays par les différents groupes de répondants

	<i>Ensemble</i>	<i>Militaires</i>	<i>Économistes</i>	<i>Civils IHEDN</i>
Arme nucléaire	1	2	1	1
Technologie	2	1	1	2
Commerce international	3	7	6	4
Produit National	3	4	3	5
Forces armées	3	4	4	6
Indépendance économique	6	7	7	6
Diplomatie	7	4	10	10
Monnaie	8	9	10	8
Cohésion sociale	8	3	9	2
Alliance militaire	10	13	10	11
Richesse par habitant	10	11	5	11
Population	12	9	7	14
Système éducatif	12	11	10	8
Ressources naturelles	14	14	15	14
Institutions	15	15	14	13
Situation	16	17	19	16
Langue et culture	17	16	15	19
Territoire	18	19	16	18
Histoire	18	18	15	17
Organisation régionale	20	20	20	19

Pour partie, cet attachement à la cohésion sociale peut tenir à des composantes traditionnelles de la culture socioprofessionnelle des militaires, telles qu'analysées par Bernard Boëne. Toutefois, une autre interprétation plausible de la sensibilité des milieux de la défense au problème du consensus social, complémentaire de la première, est vraisemblablement à rechercher du côté du problème, aujourd'hui crucial dans une démocratie comme la France, du soutien nécessaire de l'opinion publique à toute action militaire extérieure – opinion publique dont la versatilité est peut-être redoutée.

L'importance particulière accordée à la diplomatie par les militaires s'explique facilement par le rôle des diplomates dans la prévention des crises et dans la sortie des conflits. Les militaires savent qu'un résultat acquis sur le terrain peut se traduire par des gains politiques très variables selon la bonne ou mauvaise gestion diplomatique de l'engagement militaire.

LES SIMULATIONS DE LA PUISSANCE

La série des 40 mesures de la puissance obtenue par l'enquête, d'une part, et le classement des déterminants, d'autre part, ont un autre très grand intérêt scientifique en tant qu'ils peuvent constituer l'indispensable matière

première empirique de l'étude des structures des schèmes de perception de la puissance. Les résultats concernant le classement des pays rendent possible la recherche statistique d'une fonction de prévision de la puissance d'un pays étant donné certaines de ses caractéristiques, ce qu'en abrégé nous appellerons fonction de puissance. Le principe général de cette étude est très simple. On recherche quelle combinaison mathématique des déterminants permet de retrouver par le calcul, avec une précision moyenne satisfaisante, la puissance mesurée pour chacun des pays. En quelque sorte, on se propose de simuler, aussi bien que possible, le fonctionnement des schèmes de perception de la puissance.

Outre son intérêt intrinsèque pour l'analyse des structures de la puissance, cette simulation nous permettra de répondre à l'interrogation sur la cohérence globale des schèmes de perception de la puissance. Elle doit nous permettre de savoir dans quelle mesure, en classant les pays dans la première partie du questionnaire, les répondants ont bien mis en œuvre la même hiérarchie des déterminants de la puissance que celle qui apparaît au travers de leurs réponses à la seconde partie du questionnaire. Cette seconde préoccupation suggère qu'il est de bonne méthode de commencer par choisir les arguments de la fonction de puissance parmi les déterminants jugés essentiels par l'ensemble des répondants. Un préalable aux calculs de simulation est cependant celui de la quantification de ces déterminants. C'est l'étape la plus longue et la plus délicate de la recherche. Elle exige de nombreux arbitrages entre le souhaitable et le possible compte tenu des moyens d'investigation disponibles.

Les données économiques utilisées sont celles de la base de données de la Banque mondiale et concernent l'année 1997 ou l'année antérieure la plus proche dans les données disponibles. Les données concernant les produits nationaux bruts (PNB) sont des données en parité de pouvoir d'achat (PPA) par rapport au dollar américain. Avec la mesure en PPA, une unité de produit représente une quantité de biens approximativement équivalente quel que soit le pays considéré. Mesurer la capacité technologique des pays est aussi une entreprise délicate. Les indicateurs conventionnels portent sur le nombre d'ingénieurs diplômés ou sur le nombre de brevets. Pour diverses raisons, ni l'une ni l'autre de ces mesures ne sont fiables. C'est pourquoi nous avons préféré définir un indicateur du développement technologique à partir du nombre des équipements de télécommunication et de micro-ordinateurs propres à chaque pays. Bien évidemment, ces équipements ne résument pas toute la technologie et n'ont pas qu'une dimension technologique. Il ne manque cependant pas de bonnes raisons pour justifier que l'on s'y intéresse. L'indicateur retenu fait donc la somme des lignes téléphoniques fixes, des portables et des ordinateurs individuels pour 1 000 habitants. Les budgets de défense sont également évalués en PPA par rapport au dollar américain. Les données concernant les effectifs militaires sont celles de la

dernière édition du *World Defense Almanach* de la revue *Military Technology*. La dépense par militaire est obtenue en divisant le budget de la défense par les effectifs des forces armées. Elle est donc également mesurée en PPA par rapport au dollar américain. C'est un indicateur classique de la qualité des moyens mis à la disposition des combattants.

Le niveau des capacités nucléaires militaires a également fait l'objet d'une évaluation. Sept niveaux de capacité nucléaire militaire ont été distingués, notés de 1 à 7. L'évaluation tient compte des informations disponibles dans la littérature, qu'il s'agisse des capacités connues ou des aspirations des différents pays à détenir l'arme nucléaire.

La fonction de puissance recherchée doit donner une valeur calculée de la puissance des différents pays qui soit aussi proche que possible des valeurs observées. Nous avons estimé la fonction de puissance en recourant à une méthodologie statistique classique (3) qui a malheureusement pour conséquence de rendre incertaine la mesure de l'influence de variables qui sont statistiquement liées. Il s'agit là d'une limite importante car il en va de la croissance des sociétés comme de celles des hommes : elle est caractérisée par des cohérences structurales qui font que certaines proportions sont approximativement respectées. Il est difficilement imaginable qu'un pays dont l'économie est forte n'ait pas un commerce extérieur important, une technologie avancée et un budget de la défense à la mesure de ses moyens. C'est pourquoi toutes les variables de dimension des différents pays – population, PNB PPA et budget de la défense PPA, etc. – sont statistiquement très liées. Elles ne peuvent donc être introduites dans une même relation de puissance sans qu'apparaissent des interférences perturbatrices. Il en va de même du niveau technologique d'un pays et de sa part dans le commerce mondial, qui sont également statistiquement très liées.

Sans entrer plus avant dans l'analyse des limites du pouvoir filtrant de la méthode statistique, ce qui précède suffit à faire comprendre qu'il n'existe pas UNE relation statistique idéale susceptible de jouer le rôle de LA fonction de production de la puissance. Bien au contraire, du fait des incompatibilités entre variables, des dizaines de relations concurrentes sont envisageables. Pour introduire un principe directeur dans l'arborescence touffue à laquelle est alors confrontée l'investigation statistique, il a semblé assez naturel de retenir trois axes de recherche : civil, militaire et mixte. Trois investigations différentes ont donc été menées, chacune s'efforçant d'arriver à la fonction de puissance la plus satisfaisante possible.

Approche socio-économique de la puissance

La simulation socio-économique de la puissance qui apparaît la plus intéressante n'associe que deux variables, le niveau technologique d'un pays et

(3) Régression par la méthode des moindres carrés.

la population. La première variable joue le rôle d'un indicateur de développement techno-économique et la seconde celui d'un indicateur de dimension relative, en un sens très général, du pays. À un niveau plus grand d'abstraction, on peut également interpréter le rôle des deux variables indicatrices en termes d'un effet qualité et d'un effet quantité. L'influence de chaque déterminant sur la puissance est statistiquement très clairement identifiée et la précision globale de la simulation est satisfaisante. Sous forme mathématique, la fonction de puissance obtenue s'écrit :

$$\text{Puissance}_i = 1,45 \cdot \text{Technologie}_i^{0,18} \cdot \text{Population}_i^{0,19}$$

Le coefficient de corrélation entre valeurs observées et calculées (R) est égal à 0,88.

Les propriétés de la fonction mathématique retenue pour la simulation rendent à la fois simple et très parlante l'interprétation de l'estimation de l'influence de chaque déterminant au moyen d'un exposant (0,18 pour la technologie et 0,19 pour la population). Quel que soit le pays, une croissance de 1 % des capacités technologiques a pour conséquence une hausse de l'indice de puissance de 0,18 % et une croissance de 1 % de la population a pour conséquence une croissance 0,19 % de l'indice de puissance.

La fonction de puissance estimée statistiquement permet une évaluation de l'influence, pays par pays, des deux déterminants socio-économiques de la puissance. Le tableau 5, ci-après, donne la mesure chiffrée de cette influence, celle qui intervient dans le calcul de la valeur simulée de la puissance. Les niveaux des mesures n'ont pas en eux-mêmes de signification dans la mesure où l'échelle de la puissance retenue est conventionnelle. En revanche, ils sont très intéressants en cela qu'ils permettent des comparaisons du poids de chaque déterminant dans la production de la puissance pour un pays ainsi que des comparaisons entre pays.

Par exemple, s'agissant de la France, le tableau 5 nous apprend que la simulation de la puissance de la France est la suivante :

$$\text{Puissance de la France} = 1,45 \times \underset{\text{(Technologie)}}{3,30} \times \underset{\text{(Population)}}{2,20} = 10,53$$

avec 3,30 représentant l'effet du développement économique

2,20 représentant l'effet de dimension relative

On peut donc énoncer que, dans le cadre de la simulation socio-économique retenue, pour la production de la puissance de la France, l'influence du développement économique est 1,5 fois supérieure à celle de la dimension. De même, la lecture du tableau enseigne que, par exemple, pour la Chine, la contribution du développement économique à la puissance n'est approximativement égale qu'à la moitié de celle de la dimension.

Le tableau 5 permet également de comparer, par simple lecture, la contribution d'un même déterminant à la puissance de deux pays. Par exemple, on observe que la contribution du développement économique à la puissance

de la France (3,30) est égale à deux fois la contribution de ce même déterminant à la puissance de l'Inde (1,65). Très généralement, au travers des contributions de l'indicateur « technologie », le rôle majeur du développement économique dans la production de puissance des grands pays occidentaux apparaît clairement.

Le rapprochement de la valeur calculée et de la valeur observée de l'indice de puissance d'un pays est également souvent riche d'enseignements. Pour la France, la valeur observée de l'indice de puissance est égale à 11,61 (résultat de l'enquête). La valeur obtenue par simulation n'est que de 10,53. Il apparaît donc que la simulation purement civile de la puissance de la France tend à sous-estimer la perception de son rang dans le concert des nations. *A contrario*, cela laisse augurer d'une contribution importante des déterminants militaires à la puissance de la France, conjecture que nous vérifierons dans ce qui suit.

TABLEAU V
Simulation socio-économique de la puissance

<i>Pays</i>	<i>Coefficient multiplicateur associé à la valeur de chaque déterminant</i>	
	<i>Technologie</i>	<i>Population</i>
États-Unis	3,57	2,94
Chine	2,05	3,94
Japon	3,36	2,54
Allemagne	3,37	2,34
France	3,30	2,20
Royaume-Uni	3,37	2,19
Russie	2,60	2,62
Inde	1,65	3,77
Israël	3,30	1,41
Canada	3,41	1,92
<i>Moyenne des 40 pays</i>	2,51	2,10

L'approche militaire de la puissance

La simulation permet d'introduire de façon statistiquement satisfaisante trois variables indicatrices de déterminants de la puissance militaire : les capacités nucléaires, les effectifs des armées et la dotation budgétaire globale de la défense divisée par le nombre d'hommes dans les forces. La relation obtenue par la simulation strictement militaire de la puissance s'écrit :

$$\text{Puissance}_i = 1,06 \cdot \text{Nucléaire}_i^{0,12} \cdot \text{Effectifs}_i^{0,17} \cdot \text{Budget défense PPA/hommes}_i^{0,25}$$

$$(R = 0,90)$$

Les contributions des trois déterminants à la puissance des dix pays les plus puissants figurent dans le tableau 6, ci-dessous.

Le tableau 6 permet de constater que, toutes choses égales par ailleurs, les seules capacités nucléaires augmentent, par exemple, la puissance des États-Unis de 26 %, de la France de 21 % et celle d'Israël de 18 %. Les deux autres coefficients multiplicateurs de la relation permettent de discerner, pour tout pays, entre un effet quantité et un effet qualité de la contribution globale à la puissance des forces armées conventionnelles. L'effet quantité est lié au volume des armées et l'effet qualité à la dotation budgétaire globale mesurée par homme dans les forces. Ces deux effets sont statistiquement très robustes. Ils apparaissent très nettement quelle que soit la forme mathématique retenue pour la fonction de puissance.

TABLEAU VI
Simulation militaire de la puissance

	<i>Coefficient multiplicateur associé à la valeur de chaque déterminant</i>		
	<i>Capacités nucléaires</i>	<i>Effectifs des armées</i>	<i>Budget défense/ Hommes</i>
États-Unis	1,26	3,47	3,87
Chine	1,21	3,83	2,54
Japon	1	2,44	3,65
Allemagne	1	2,72	3,21
France	1,21	2,82	3,17
Royaume-Uni	1,21	2,52	3,66
Russie	1,24	3,38	2,80
Inde	1,18	3,41	2,36
Israël	1,18	2,43	2,73
Canada	1	2,02	3,74
<i>Moyenne des 40 pays</i>	1,06	2,67	2,48

La fonction de puissance trouvée permet d'étudier les termes actuels de l'arbitrage quantité/qualité pour les forces conventionnelles. À budget constant, une diminution de 1 % des effectifs a un effet direct négatif égal à 0,17 % de l'indice de puissance, c'est l'effet quantité, et un effet indirect positif par l'accroissement du budget par homme égal à 0,25 % de l'indice de puissance, c'est l'effet qualité. Il en résulte que, à budget constant, l'effet global de la réduction de format sur le rang d'un pays est positif et égal à un accroissement de 0,08 % de l'indice de puissance.

Il serait tentant de trouver là une rationalisation d'un aspect majeur de l'actuelle politique de défense de la France. Selon la simulation, à budget constant, une contraction de 25 % du personnel des armées françaises se traduirait par un gain de l'indice de puissance d'environ 2 %. Il faut cependant se rappeler, d'une part, que ce résultat est dépendant d'une simulation de la puissance avec les seules données militaires et, d'autre part, que cette simulation elle-même est certainement perfectible. C'est pourquoi une conclusion prudente consiste à énoncer qu'il est très plausible que, à moyen terme, la professionnalisation des armées laisse approximativement inchangée la puissance relative de la France et, plus encore, qu'elle ne la diminue pas. C'est déjà là un résultat dont il n'est guère besoin de souligner l'intérêt. Toutefois, plus encore que ce résultat, pour notre propos il importe de retenir que la méthodologie de simulation de la puissance peut apporter un éclairage nouveau et provocateur, donc stimulant pour la réflexion, sur les conséquences de choix stratégiques majeurs.

Notons enfin que les données du tableau 6 montrent la primauté, pour les forces armées conventionnelles des grands pays développés, de l'effet qualité, c'est-à-dire du budget global par homme, sur l'effet quantité, c'est-à-dire les effectifs. Ce résultat s'inverse si on considère l'ensemble des quarante pays étudiés.

L'approche civilo-militaire de la puissance

La simulation civilo-militaire vise à regrouper l'ensemble des déterminants socio-économiques et militaires de la puissance dans une seule fonction de puissance. La forte liaison existant entre la population d'un pays et les effectifs de ses armées oblige cependant à remplacer l'une de ces deux variables pour éviter une trop forte interférence de leurs influences. Dans la simulation militaire de la puissance, la variable effectif des armées a un très grand intérêt du fait de sa complémentarité avec la variable budget global de la défense par homme. Au contraire, dans la simulation socio-économique de la puissance, la variable population joue seulement le rôle d'un indicateur synthétique de dimension. C'est donc cette dernière variable qu'il a semblé préférable de remplacer par un autre indicateur de dimension, le produit national brut en PPA. Cette substitution présente en outre l'avantage de mieux faire coïncider les variables retenues avec les déterminants de la puissance jugés essentiels par les répondants. La fonction de puissance estimée est alors :

$$\text{Puissance}_i = 1,20 \cdot \text{Technologie}_i^{0,074} \cdot \text{Produit national brut PPA}_i^{0,063}$$

$$\cdot \text{Nucléaire}_i^{0,11} \cdot \text{Effectifs}_i^{0,12} \cdot \text{Budget défense PPA/hommes}_i^{0,10}$$

$$(\text{R} = 0,94)$$

La simulation civilo-militaire fait apparaître un effet global très faible mais négatif de la baisse des effectifs militaires à budget constant. Une diminution de 1 % des effectifs se traduirait par une baisse de l'indicateur de puissance de 0,02 %. La conclusion obtenue plus haut quant à l'impact de la professionnalisation sur la puissance de la France semble donc inversée. Toutefois, outre les imprécisions du calcul et la faiblesse de l'effet, d'un strict point de vue de cohérence théorique, ce résultat n'est pas forcément exact. En effet, pour évaluer l'effet global de la politique dans le cadre d'une simulation civilo-militaire, la rigueur exigerait de pouvoir tenir compte de l'éventuel effet de la modification du format des armées sur le produit national PPA. Un effet positif ou négatif sur le produit passe par l'accroissement de l'offre de travail pour les emplois non militaires. Un autre effet positif ou négatif sur le produit national peut venir de la modification de la structure des dépenses des armées.

TABLEAU VII
Simulation civilo-militaire de la puissance

<i>Pays</i>	<i>Coefficient multiplicateur associé à la valeur de chaque déterminant</i>				
	<i>Technologie</i>	<i>PNB PPA</i>	<i>Capacités nucléaires</i>	<i>Effectifs des armées</i>	<i>Budget défense/Hommes</i>
États-Unis	1,69	1,76	1,24	2,38	1,75
Chine	1,34	1,70	1,20	2,56	1,47
Japon	1,65	1,66	1	1,86	1,71
Allemagne	1,65	1,60	1	2,01	1,62
France	1,64	1,57	1,20	2,06	1,61
Royaume-Uni	1,65	1,56	1,20	1,91	1,71
Russie	1,48	1,50	1,23	2,34	1,53
Inde	1,23	1,59	1,17	2,35	1,43
Israël	1,63	1,34	1,17	1,86	1,51
Canada	1,66	1,51	1	1,63	1,72
<i>Moyenne 40 pays</i>	1,45	1,42	1,06	1,88	1,49

L'existence de relations entre variables civiles et militaires constitue une difficulté pour l'étude des politiques de puissance à partir de la seule fonction de puissance civilo-militaire. Toutefois, la prise de conscience de cette difficulté laisse aussi entrevoir quelle pourrait être une utilisation particulièrement intéressante d'une telle fonction de puissance civilo-militaire : son

intégration dans une modélisation plus vaste, c'est-à-dire dans un ensemble de relations économiques et sociale permettant d'étudier la cohérence globale des politiques, dont la politique de défense, et de constituer ainsi une aide précieuse à la décision politique.

La mise en œuvre de la simulation civilo-militaire de la puissance permet une étude de l'importance relative, pays par pays, de l'effet de chaque déterminant socio-économiques ou militaire de la puissance. Les résultats de ce calcul figurent dans le tableau 7, ci-dessus. On remarque que, en moyenne, les déterminants militaires ont environ 1,5 fois plus d'influence que les déterminants socio-économiques dans la détermination de la puissance des nations. L'effet quantité des forces armées domine maintenant l'effet qualité. Le déterminant budget global par militaire et le déterminant technologie se partagent désormais une forme d'influence que chacun d'eux représentait dans les précédentes relations.

La simulation civilo-militaire fait apparaître la stabilité de l'influence des capacités nucléaires par rapport à la seule simulation militaire de la puissance. La relation permet de calculer que les seules capacités nucléaires augmentent la puissance des États-Unis de 24 %, celle de la France de 20 % et celle d'Israël de 17 % (les valeurs trouvées précédemment étaient respectivement de 26 %, 21 % et 18 %). Cette robustesse de l'influence des capacités nucléaires apparaît également avec des simulations recourant à d'autres formes mathématiques.

La comparaison des trois simulations

Les trois fonctions de puissance ont des arguments différents mais ont un même objectif qui est de donner une approximation, qui soit en moyenne aussi satisfaisante que possible, de la puissance des différents pays. La comparaison des trois valeurs calculées de la puissance pour un même pays révèle bien quelle est la spécialisation, volontaire ou de fait, d'un pays dans un registre de la puissance. Le tableau 8, ci-après, met en évidence ces spécialisations.

Les écarts entre la valeur observée et les valeurs calculées pour la puissance des États-Unis s'expliquent par un effet de questionnaire. L'échelle de la puissance proposée lors de l'enquête introduisait un biais de sous-estimation de la puissance des États-Unis par rapport à la puissance des autres grands pays. Les simulations, qui font la synthèse du jeu des schèmes de perception de la puissance, traduisent plus fidèlement l'hégémonie américaine. La comparaison des trois valeurs calculées fait ressortir que le ressort principal de cette hégémonie est militaire. Il en va de même de la Chine.

TABLEAU VIII
Les valeurs calculées de la puissance des pays
et la spécialisation dans un registre de la puissance

	<i>Puissance mesurée</i>	<i>Puissance calculée par simulation</i>		
		<i>civile</i>	<i>militaire</i>	<i>civilo-militaire</i>
États-Unis	14,4	15,1	18,7	18,6
Chine	12,1	11,6	12,5	12,4
Japon	12	12,3	9,6	10,6
Allemagne	11,8	11,3	9,3	10,3
France	11,6	10,5	11,6	12,3
Royaume-Uni	11,3	10,6	11,9	12,1
Russie	11,3	9,8	12,5	11,7
Inde	10,2	9	10,1	9,2
Israël	9,9	6,7	8,4	8,7
Canada	9,7	9,5	8	8,4

On constate, sans surprise, que l'Allemagne, le Japon et le Canada sont spécialisés dans le registre civil de la puissance alors que la Russie et l'Inde sont spécialisés dans le registre militaire de la puissance. S'agissant d'Israël, les simulations sous-estiment la puissance révélée par l'enquête. Ce constat suggère que les schèmes de perception de la puissance des répondants faisaient intervenir un déterminant non pris en compte dans les relations. Cette conclusion tend à corroborer l'hypothèse formulée plus haut d'un surclassement d'Israël explicable par ses liens étroits avec les États-Unis.

Le sentiment largement répandu d'une proximité entre le niveau et les ressorts de la puissance de la France et celle du Royaume-Uni semble confirmé par toutes les données. Fait remarquable, chacune des trois simulations confère aux deux pays approximativement la même puissance. Pour les deux pays, l'influence des ressorts militaires de la puissance est supérieure à celle des ressorts civils. Tous deux ont aussi pour particularité de bénéficier d'une très bonne synergie entre les composantes militaires et civiles de leur puissance. Cette singularité, qui pourrait résulter d'une sorte de savoir faire commun, hisse ces deux vieux pays à des rangs enviés dans le concert des nations : la simulation civilo-militaire de la puissance leur fait occuper le troisième et quatrième rang dans la hiérarchie internationale.

LES UTILISATIONS DES SIMULATIONS

Retour sur la hiérarchisation de la société des nations

Les trois relations obtenues ne sont que des estimations approchées des indicateurs de puissance relative. Dans la mesure où elles se fondent sur des

arguments différents, il est peu surprenant qu'elles conduisent à une hiérarchisation des pays un peu différente, ce que montre le tableau 9, ci-après. Les différences de classement d'un même pays apparaissent cohérentes. Par exemple, il est peu surprenant que le Japon et l'Allemagne soient surclassés dans une simulation socio-économique de la puissance et reculent sensiblement dans une simulation militaire de la puissance.

La simulation civilo-militaire se fonde sur la synthèse de toutes les informations révélées par l'enquête. Son chiffrage de l'indice de puissance d'un pays n'oublie aucun élément important. En ce sens, il nous semble que la hiérarchie des puissances qu'elle génère mérite toute notre attention. Parce qu'elle se réfère aux structures fondamentales de la hiérarchisation, elle n'est pas sujette aux perturbations introduites par des perceptions hors norme ou par des effets de questionnaire. En quelque sorte, les aspérités des matériaux recueillis sont gommées, les scories sont éliminées. C'est pourquoi, l'analyse des écarts entre la hiérarchie civilo-militaire simulée et la hiérarchie révélée par l'enquête conduit à conclure que la première est plus satisfaisante que la seconde (4).

Avec la simulation civilo-militaire, les trois puissances nucléaires ayant un siège de membre permanent au conseil de sécurité, la France, la Russie et le Royaume-Uni passent devant le Japon et l'Allemagne. Il est incontestable que ces deux derniers pays souffrent d'un déséquilibre de la structure de leur puissance du fait d'une relative insuffisance de puissance militaire. Les répondants à l'enquête semblent avoir été impressionné par une puissance économique annihilant la réflexion en ce domaine.

Considérons encore le fait que le Brésil et le Mexique sont sensiblement mieux classés dans la simulation civilo-militaire que dans le classement résultant de l'enquête. Remarquons d'abord que le meilleur classement du Brésil résulte d'un parfait équilibre entre déterminants civils et militaires et semble particulièrement opportun. Ensuite, introduisons le fait qu'une exploitation plus fine des réponses révèle un biais de questionnaire que nous n'avons pas corrigé, à savoir une sous-évaluation systématique de la puissance des pays d'Amérique latine. Leur regroupement avec les États-Unis dans un bloc « *Amériques* » (au pluriel) de huit pays a eu pour conséquence un effet d'attrition de la puissance relative des pays du Sud vraisemblablement lié à la comparaison directe avec la superpuissance américaine. Nous ne pouvons que nous satisfaire d'une synthèse qui corrige ce biais.

(4) Bien évidemment, le fait que la France apparaisse comme la troisième puissance mondiale dans la hiérarchie civilo-militaire simulée n'est pas fait pour nous déplaire. Ce n'est toutefois pas là un argument qui puisse emporter la conviction.

TABLEAU IX
Puissance des nations :
hiérarchie mesurée et hiérarchies simulées (5)

<i>Enquête</i>	<i>Simulation civilo-militaires</i>	<i>Simulation militaire</i>	<i>Simulation civile</i>
États-Unis	États-Unis	États-Unis	États-Unis
Chine	Chine	Chine	Japon
Japon	France	Russie	Chine
Allemagne	Royaume-Uni	Royaume-Uni	Allemagne
France	Russie	France	Royaume-Uni
Royaume-Uni	Japon	Inde	France
Russie	Allemagne	Japon	Russie
Inde	Inde	Allemagne	Canada
Israël	Brésil	Brésil	Brésil
Canada	Turquie	Israël	Espagne
Australie	Israël	Arabie Saoudite	Inde
Espagne	Canada	Pakistan	Australie
Brésil	Espagne	Canada	Turquie
Afrique du Sud	Australie	Turquie	Mexique
Arabie Saoudite	Pakistan	Australie	Suède
Iran	Mexique	Afrique du Sud	Ukraine
Turquie	Afrique Sud	Iran	Pologne
Suède	Suède	Egypte	Argentine
Pakistan	Iran	Espagne	Indonésie
Argentine	Arabie Saoudite	Indonésie	Afrique Sud

Considérons enfin, le meilleur classement de la Turquie. L'étude des caractéristiques objectives de ce pays révèle qu'il a souffert d'un réel biais en sa défaveur dans les schèmes de perception de la puissance, probablement à cause du conflit avec les Kurdes. Sa remontée dans le classement de la simulation civilo-militaire n'est donc pas surprenante.

Au total, il n'est pas scientifiquement aberrant, bien au contraire, de considérer que la hiérarchie de la puissance des nations à laquelle conduit l'exploitation de l'enquête n'est pas la hiérarchie des puissances directement révélée par l'enquête mais celle qui résulte de la simulation du jeu non perturbé des schèmes de perception tel que l'enquête permet de le reconstituer. C'est pourquoi nous concluons que la hiérarchie que nous a permis de mettre en évidence ce travail est celle de la simulation civilo-militaire.

(5) Les traits plus épais ou parallèles à gauche de plusieurs cases successives du tableau signifient le classement des pays concernés au même rang.

Utilisation des simulations en prévision

Un certain nombre de pays étaient absents de l'enquête. Les relations de simulation permettent de prévoir rétroactivement quelles auraient été les perceptions de leur puissance s'ils avaient figuré dans le questionnaire. Par exemple, l'Italie et la Corée du Sud peuvent ainsi être intégrés au classement des pays puissants, ce que montre le tableau 10 figurant à la fin du texte.

CONCLUSION

Les résultats de l'enquête et les estimations de la fonction de puissance tendent à établir que le classement des pays sur l'échelle de la puissance par les répondants est approximativement explicable par la prise en compte de facteurs objectifs. Au total, les investigations menées tendent à établir l'existence, la prégnance et, surtout, la cohérence du jeu des schèmes de perception de la puissance. La convergence des constats apparaît très remarquable.

L'approche de la puissance mise en œuvre combine un travail d'enquête sociologique avec une méthodologie de simulation familière aux économistes. Elle est aussi résolument éclectique qu'elle est radicalement nouvelle. Le travail qui a été présenté a donc un caractère exploratoire, avec tout ce que cela suppose d'imperfections, en particulier du fait de moyens d'investigation très limités. Qu'il s'agisse d'élargir le domaine sociologique et surtout géographique trop limité de notre enquête, d'en varier la méthodologie, d'élargir le nombre des déterminants de la puissance et de les mesurer plus finement, de recourir à des méthodes statistiques plus sophistiquées, d'insérer les simulations de la puissance dans des modélisations macro-sociétales, le champ des investigations à mener est aussi vaste que prometteur. Le point important n'est donc pas d'avoir trouvé tel ou tel classement, ou calculé telle ou telle structure de la puissance pour un pays donné. Tous ces résultats pourront et devront être améliorés. La vraie question est de savoir si oui ou non cette nouvelle approche permet d'ouvrir un véritable chantier scientifique sur cet objet si complexe qu'est la puissance des nations.

Depuis la parution, en 1968, de l'ouvrage de Thomas Kuhn *La structure des révolutions scientifiques*, la réflexion épistémologique sur ce que sont les caractéristiques de l'activité scientifique normale a considérablement progressé. Nous savons aujourd'hui quelles conditions sont nécessaires pour que s'instaure une véritable dynamique de recherche qui fasse progresser la connaissance dans un domaine donné : très schématiquement, il faut que soient instaurées des règles du jeu scientifique claires qui permettent d'apprécier les contributions des chercheurs et la progression des connaissances. Le souci de formalisation du discours participe de cette production de

règles. C'est encore plus vrai du souci de quantification des phénomènes qui, d'une part, introduit des modalités relativement transparentes de test empirique des énoncés théoriques et, d'autre part, favorise la division du travail scientifique.

TABLEAU X
Utilisation des simulations en prévision

<i>Rang</i>	<i>Simulation civilo-militaires</i>	<i>Simulation militaire</i>	<i>Simulation civile</i>
1	États-Unis	États-Unis	États-Unis
2	Chine	Chine	Japon
3	France	Russie	Chine
4	Royaume-Uni	Royaume-Uni	Allemagne
5	Russie	France	Royaume-Uni
6	Japon	Inde	France
7	Allemagne	Japon	Corée du Sud
8	Inde	Allemagne	Italie
9	Italie	Brésil	Russie
10	Corée du Sud	Israël	Canada
11	Brésil	Arabie Saoudite	Brésil
12	Turquie	Pakistan	Espagne
13	Israël	Canada	Inde
14	Canada	Italie	Australie
15	Espagne	Turquie	Turquie
16	Australie	Corée du Sud	Mexique
17	Pays-Bas	Australie	Pays-Bas
18	Pakistan	Afrique du Sud	Suède
19	Mexique	Iran	Ukraine
20	Afrique du Sud	Egypte	Pologne

La science normale analysée par Thomas Kuhn est une science modeste. Ses entreprises n'ont rien d'héroïque, chaque scientifique traite de petits problèmes très spécifiques qu'il sait pouvoir résoudre. La science normale avance comme la tortue de la fable, ou comme un escargot. Cependant il s'agit d'une tortue ou d'un escargot infatigables, qui progressent toujours, inexorablement. Kuhn a admirablement démontré que c'est précisément cette dynamique lente de rouleau compresseur qui confère au processus scientifique sa puissance. Il est facile de produire un longue liste des petits problèmes à résoudre pour améliorer le travail présenté dans ce texte. Chacun de ces petits problèmes peut être constitué en enjeu scientifique modeste. Même un très jeune chercheur aurait une compétence suffisante pour explorer comment remplacer notre très grossière variable « *effectifs des*

armées » par une ou plusieurs variables beaucoup plus significatives, comment introduire un déterminant de type « *volonté politique* » dans un questionnaire, comment connecter la fonction de puissance à un modèle macro-économique, etc. C'est la résolution de telles petites « *énigmes* », souvent assez techniques, qui feront avancer notre appréhension de la puissance à l'aide de l'approche quantitative, chaque réponse apportant une petite pierre à l'édifice d'un savoir toujours en devenir.