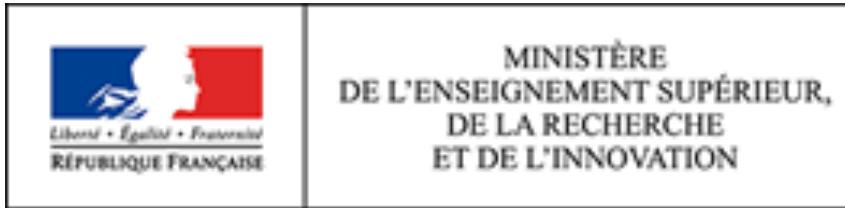


C.N.E.S.E.R. statuant en matière disciplinaire  
Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle  
Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation  
1 rue Descartes 75231 PARIS Cedex 05 Tél : 01 55 55 61 02  
mel : [cneser.disciplinaire@enseignementsup.gouv.fr](mailto:cneser.disciplinaire@enseignementsup.gouv.fr)



18 mars 2019 – 14 Heures

### AFFAIRE : FRANCOIS ROBY

Ayant pour Avocat : Maître Philippe FORTABAT LABATUT  
Avocat à la Cour d'Appel de Paris - 6, Villa Belliard 75018 PARIS  
[fortabat-labatut@wanadoo.fr](mailto:fortabat-labatut@wanadoo.fr) - <https://fortabat-labatut.com>

## MEMOIRE EN DEFENSE

### CODE DE L'EDUCATION

Article R232-39. « Les séances des formations de jugement sont publiques. Toutefois, le président de la formation de jugement peut, à titre exceptionnel, décider que la séance aura lieu ou se poursuivra hors de la présence du public si la sauvegarde de l'ordre public ou le respect de la vie privée ou de secrets protégés par la loi l'exige. Le président veille à l'ordre de la séance. Il peut faire expulser toute personne qui n'obtempère pas à ses injonctions, sans préjudice des poursuites disciplinaires qui pourraient être exercées contre elle. Les séances sont présidées par le président du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche statuant en matière disciplinaire ou à défaut par le conseiller titulaire le plus âgé parmi ceux qui sont mentionnés au 1° de l'article R. 232-23. Les différentes formations de jugement ne peuvent valablement délibérer que si la moitié au moins des membres appelés à siéger sont présents ».

Article R232-40. « Si plusieurs sanctions différentes sont proposées au cours de la délibération, la sanction la plus forte est mise aux voix la première. Les décisions qui prononcent une sanction sont prises à la majorité absolue des membres présents. Le vote est secret ».

Article R232-41. « La décision est prononcée en séance publique. La décision doit être motivée. Elle est signée par le président de la séance et par le secrétaire. Elle est notifiée au ministre chargé de l'enseignement supérieur, à la personne contre qui les poursuites ont été intentées et à l'autorité qui a intenté les poursuites. Copie de la décision est adressée au recteur d'académie, chancelier des universités. La notification à l'intéressé a lieu par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. S'il s'agit d'un mineur, notification est en outre adressée, dans la même forme, aux personnes qui exercent à son égard l'autorité parentale ou la tutelle ».

Article R232-43. « La personne déférée, le président ou directeur de l'établissement qui a engagé les poursuites en première instance, et le ministre chargé de l'enseignement supérieur peuvent former un recours en cassation devant le Conseil d'Etat ».

### CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958 -

Article 55. « Les traités ou accords régulièrement ratifiés ou approuvés ont, dès leur publication, une autorité supérieure à celle des lois, sous réserve, pour chaque accord ou traité, de son application par l'autre partie ».

# FAITS ET PROCÉDURES

Monsieur Roby a fait l'objet d'une décision contre laquelle il a fait un recours.

**La première question qui se pose est la légalité de la juridiction** qui l'a jugé et de celle qui va juger son recours, légalité tant au niveau du droit interne que du droit international, et de la composition de ces juridictions

**La deuxième question qui se pose est l'existence d'un texte de loi valide et applicable**

**La troisième question qui se pose est de savoir si ce scientifique, fonctionnaire et lanceur d'alerte** a commis quoi que ce soit qui puisse lui être reproché s'il a commis quoi que ce soit de répréhensible alors même que le Monsieur Roby expose qu'il avait un devoir de Scientifique et de fonctionnaire (Article 40 du Code de procédure pénale) et également de citoyen (Lanceur d'Alerte) pour informer.

IL APPARAÎT :

- Que ne sont pas données à Monsieur Roby les garanties que les membres des juridictions en question soient compétents procurairement et nommés validement dans leurs fonctions y compris de membres de la formation disciplinaire
- Que les règles de forme et de procédure ont été respectées
- Qu'il y a une inexactitude matérielle des faits
- Qu'il a eu violation de la loi, détournement de procédure et de pouvoir
- Qu'il y a eu erreur manifeste d'appréciation

Et il est demandé que la formation et ses membres se reconnaissent incompétente à juger de l'affaire,  
Subsidiairement,

Constatant le **défaut de base légale** de textes pouvant mettre en cause Monsieur Roby, l'**irrespect des règles de forme et de procédure, les vices de procédure, fausse lettre de dénonciation antidatée, le défaut de contradictoire, le refus de la formation de convoquer et d'entendre les témoins** demandés par la défense, (*en violation de l'article 6-3-d de la Convention européenne des droits de l'homme*), Monsieur Roby ayant lui-même fait citer elle-même, à ses frais, par huissier de justice le Docteur Christophe OBERLIN et Monsieur François SEBESI, comme cela est justifié, l'**inexactitude matérielle des faits, violation de la loi, détournement de procédure et de pouvoir et erreur manifeste d'appréciation**.

**Infirmer la décision attaquée et juger qu'il n'y a lieu à aucune sanction disciplinaire à l'égard de Monsieur Roby**

# **PREMIERE QUESTION**

La première question qui se pose est la légalité de la juridiction

« Toute personne a droit à ce que sa cause soit entendue équitablement, publiquement et dans un délai raisonnable, par un tribunal indépendant et impartial, établi par la loi, qui décidera, soit des contestations sur ses droits et obligations de caractère civil, soit du bien-fondé de toute accusation en matière pénale dirigée contre elle. Le jugement doit être rendu publiquement, mais l'accès de la salle d'audience peut être interdit à la presse et au public pendant la totalité ou une partie du procès dans l'intérêt de la moralité, de l'ordre public ou de la sécurité nationale dans une société démocratique, lorsque les intérêts des mineurs ou la protection de la vie privée des parties au procès l'exigent, ou dans la mesure jugée strictement nécessaire par le tribunal, lorsque dans des circonstances spéciales la publicité serait de nature à porter atteinte aux intérêts de la justice.

1. Toute personne accusée d'une infraction est présumée innocente jusqu'à ce que sa culpabilité ait été légalement établie.
2. Tout accusé a droit notamment à :
  1. être informé, dans le plus court délai, dans une langue qu'il comprend et d'une manière détaillée, de la nature et de la cause de l'accusation portée contre lui ;
  2. disposer du temps et des facilités nécessaires à la préparation de sa défense ;
  3. se défendre lui-même ou avoir l'assistance d'un défenseur de son choix et, s'il n'a pas les moyens de rémunérer un défenseur, pouvoir être assisté gratuitement par un avocat d'office, lorsque les intérêts de la justice l'exigent ;
  4. interroger ou faire interroger les témoins à charge et obtenir la convocation et l'interrogation des témoins à décharge dans les mêmes conditions que les témoins à charge ;
  5. se faire assister gratuitement d'un interprète, s'il ne comprend pas ou ne parle pas la langue employée à l'audience. »

La jurisprudence de la Cour EDH est claire : ce n'est pas le justiciable qui doit prouver la partialité d'un « juge » mais c'est la juridiction qui doit apporter au justiciable toutes les garanties d'impartialité

Monsieur Roby met en cause la légalité de la juridiction qui l'a jugé et de celle qui va juger son recours, légalité tant au niveau du droit interne que du droit international, et de la composition de ces juridictions.

Il expose qu'il n'a pas et demande la production des éléments probants justifiant de la légalité (Textes et documents)

- des textes utilisés pour composer la juridiction de jugement antérieure et de la présente
- et des nominations des différentes personnes dans toute la chaîne ayant abouti à la composition de la juridiction de jugement antérieure et de la présente (Noms, prénoms, qualités, nominations et fonctions avec dates, à commencer par le ou les Ministres et concernés et les différents responsables des nominations...)

*« Article R232-23 Modifié par Décret n°2008-308 du 2 avril 2008 - art. 61 Le Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche statuant en matière disciplinaire se compose de quatorze conseillers titulaires et quatorze conseillers suppléants répartis de la façon suivante :*

*1° Cinq conseillers titulaires et cinq conseillers suppléants élus parmi les professeurs des universités ou personnels assimilés en application de l'article 5 du décret n° 87-31 du 20 janvier 1987 relatif au Conseil national des universités pour les disciplines médicales, odontologiques et pharmaceutiques ou de l'article 6 du décret n° 92-70 du 16 janvier 1992 relatif au Conseil national des universités ;*

*2° Cinq conseillers titulaires et cinq conseillers suppléants élus parmi les maîtres de conférences ou maîtres-assistants ou chefs de travaux ou personnels assimilés en application de l'article 5 du décret du 20 janvier 1987 précité ou de l'article 6 du décret du 16 janvier 1992 précité et parmi les assistants de l'enseignement supérieur*

*3° Quatre conseillers titulaires et quatre conseillers suppléants élus parmi les représentants des étudiants.*

*Article R232-24 Les membres du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche statuant en matière disciplinaire sont élus par les représentants élus des enseignants-chercheurs et des étudiants, membres titulaires et suppléants du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche, répartis selon leurs collèges électoraux respectifs.*

*Les élections ont lieu au scrutin plurinominal majoritaire à deux tours ou, lorsqu'un seul siège est à pourvoir, au scrutin uninominal majoritaire à deux tours. Le vote est secret.*

*Chaque candidat aux fonctions de conseiller titulaire se présente aux suffrages avec un suppléant nommément désigné.*

*Article R232-25 Le président est élu au scrutin uninominal majoritaire à deux tours parmi les professeurs des universités conseillers titulaires, membres du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche statuant en matière disciplinaire, par l'ensemble des conseillers titulaires et suppléants, membres de cette formation, enseignants-chercheurs et personnels assimilés en application de l'article 5 du décret du 20 janvier 1987 ou de l'article 6 du décret n° 92-70 du 16 janvier 1992 cités à l'article R. 232-23.*

*Le vice-président est élu dans les mêmes conditions. Il est notamment appelé à remplacer le président en cas d'empêchement de ce dernier.*

*Article R232-26 Les conseillers titulaires et les conseillers suppléants qui composent la formation disciplinaire sont élus pour la durée de leur mandat comme membre du conseil. Leur mandat de conseiller de la formation disciplinaire peut être renouvelé.*

*Ils restent en fonctions jusqu'à la désignation de leurs successeurs.*

*Article R232-27 Lorsqu'un conseiller titulaire perd la qualité au titre de laquelle il a été élu ou est définitivement empêché d'exercer ses fonctions ou démissionne, il est remplacé par son suppléant, qui devient titulaire pour la durée du mandat restant à courir.*

*Lorsqu'un conseiller suppléant perd la qualité au titre de laquelle il a été élu ou est définitivement empêché d'exercer ses fonctions ou démissionne, il est procédé à son remplacement pour la durée du mandat restant à courir, selon les règles prévues à l'article R. 232-24.*

*Article R232-28 Lorsqu'elle statue à l'égard d'un enseignant-chercheur ou d'un enseignant, la formation compétente comprend tous les conseillers titulaires enseignants-chercheurs et personnels assimilés d'un rang égal ou supérieur à celui de la personne déférée devant elle.*

*Chaque conseiller suppléant ne siège que pour remplacer le conseiller titulaire empêché.*

*Article R232-29 Lorsqu'elle statue à l'égard d'un usager, la formation compétente comprend, outre le président, un conseiller titulaire mentionné au 1° de l'article R. 232-23 et deux conseillers titulaires mentionnés au 2° de l'article R. 232-23, élus respectivement en leur sein par les conseillers titulaires mentionnés aux 1° et 2° de l'article R. 232-23.*

*La formation comprend en outre les quatre conseillers titulaires mentionnés au 3° de l'article R. 232-23.*

*Toutefois, le nombre des représentants des usagers ne peut être supérieur à celui des enseignants-chercheurs.*

*Si, pour l'application de cette disposition, les représentants des usagers ne peuvent tous siéger, ils sont appelés à siéger dans un ordre déterminé par le nombre de voix recueillies aux élections à la formation disciplinaire ; à égalité de voix, la désignation a lieu au bénéfice de l'âge.*

*En l'absence d'un conseiller titulaire, celui-ci est remplacé par son suppléant.*

*Article R232-30 Nul ne peut siéger dans la formation de jugement ou dans la formation mentionnée à l'article R. 232-34 s'il existe une raison sérieuse de mettre en doute son impartialité. »*

## **DEUXIEME QUESTION**

La deuxième question qui se pose est l'existence d'un texte de loi valide et applicable

Article 7 de la Convention CEDH « *1. Nul ne peut être condamné pour une action ou une omission qui, au moment où elle a été commise, ne constituait pas une infraction d'après le droit national ou international. De même il n'est infligé aucune peine plus forte que celle qui était applicable au moment où l'infraction a été commise.*

Sommes-nous seulement dans le domaine pénal ?

La notion de « peine » contenue dans l'article 7 § 1 de la Convention possède aussi une portée autonome (G.I.E.M. S.R.L. et autres c. Italie (fond) [GC], §§ 210). La Cour doit, pour rendre efficace la protection offerte par cette disposition, demeurer libre d'aller au-delà des apparences et apprécier elle-même si une mesure particulière s'analyse au fond en une « peine » au sens de cette clause. Le point de départ de toute appréciation de l'existence d'une « peine » consiste à déterminer si la mesure en question a été imposée à la suite d'une condamnation pour une « infraction » pénale. Toutefois, ce critère n'est qu'un critère parmi d'autres ; l'absence d'une telle condamnation par les tribunaux pénaux internes ne suffit pas à exclure l'existence d'une « peine » au sens de l'article 7 (G.I.E.M. S.R.L. et autres c. Italie (fond) [GC], §§ 215-219). 12. D'autres éléments peuvent être jugés pertinents à cet égard : la nature et le but de la mesure en cause (notamment son but répressif), sa qualification en droit interne, les procédures associées à son adoption et à son exécution, ainsi que sa gravité (G.I.E.M. S.R.L. et autres c. Italie (fond) [GC], § 211 ; Welch c. Royaume-Uni, § 28 ; Del Río Prada c. Espagne [GC], § 82). La gravité de la mesure n'est toutefois pas décisive en soi, puisque de nombreuses mesures non pénales de nature préventive peuvent avoir un impact substantiel sur la personne concernée (ibidem ; Van der Velden c. Pays-Bas (déc)). 13. Les conditions spécifiques d'exécution de la mesure en question peuvent se révéler pertinentes, en particulier pour la nature et le but, ainsi que pour la gravité de ladite mesure, et donc pour l'appréciation visant à déterminer si cette mesure doit être qualifiée de peine aux fins de l'article 7 § 1 (Ilseher c. Allemagne [GC], § 204). Dans certaines affaires, en particulier lorsque le droit interne ne qualifie pas la mesure de peine et que son but est thérapeutique, un changement significatif des conditions d'exécution de la mesure peut annuler ou effacer la qualification de « peine » initialement associée à la mesure, même si cette mesure demeure mise en œuvre sur la base de la même ordonnance de détention (ibidem, § 206). La Cour a précisé que certains des critères qui permettent d'établir si une mesure est constitutive d'une peine sont « statiques » (comme le point de savoir si la mesure a été imposée à la suite d'une condamnation pour infraction) et que certains Guide sur l'article 7 de la Convention – Pas de peine sans loi Cour européenne des droits de l'homme 8/26 Mise à jour : 31.12.2018 sont « dynamiques (donc susceptibles de changer au fil du temps, comme la nature et le but de la mesure et sa gravité) (Ibidem, § 208). 14. En appliquant ces critères, la Cour a notamment considéré que les mesures suivantes étaient des « peines » : ♣ une ordonnance de confiscation visant le produit d'une infraction pénale à la suite d'une condamnation, eu égard à son but répressif, outre sa nature préventive et réparatrice (Welch c. Royaume-Uni, §§ 29-35, concernant la confiscation du produit du trafic de stupéfiants) ; ♣ une contrainte par corps, destinée à garantir le paiement d'une amende par l'exécution sur la personne du débiteur qui ne démontre pas son insolvabilité (Jamil c. France, § 32) ; ♣ une amende administrative en matière d'urbanisme s'élevant à 100 % de la valeur de l'ouvrage abusivement édifié, dont le but était à la fois préventif et répressif (Valico SLR c. Italie (déc.)) ; ♣ une confiscation des terrains pour lotissement abusif prononcée par le juge pénal à la suite d'un acquittement,

visant pour l'essentiel à punir pour éviter la réitération de manquements à la loi et ayant donc à la fois un caractère préventif et répressif (Sud Fondi srl et autres c. Italie (déc.) ; Varvara c. Italie, §§ 22 et 51) ; et une confiscation des terrains pour lotissement illicite prononcée par le juge pénal à la suite d'un non-lieu pour cause de prescription ou en absence de toute participation à la procédure pénale (G.I.E.M. S.R.L. et autres c. Italie (fond) [GC], §§ 212-233) ; ♣ la détention de sûreté ordonnée par une juridiction de jugement à la suite d'une condamnation pour des infractions graves, compte tenu de sa nature à la fois préventive et répressive, de son régime d'exécution dans une prison ordinaire, ainsi que de sa durée illimitée (M. c. Allemagne, §§ 123-133 ; Jendrowiak c. Allemagne, § 47 ; Glien c. Allemagne, §§ 120-130 ; a contrario, Bergmann c. Allemagne, §§ 153-182, s'agissant d'une détention de sûreté pour traitement thérapeutique dans un centre spécialisé) ; ♣ le remplacement d'une peine d'emprisonnement par une expulsion assortie d'une interdiction du territoire pour une durée de dix ans (Gurguchiani c. Espagne, § 40) ; ♣ l'interdiction perpétuelle d'exercer une profession prononcée par la juridiction de jugement en tant que peine accessoire (Gouarré Patte c. Andorre, § 30). 15. Par contre, sont exclues de la notion de « peine » : ♣ des mesures de sûreté (notamment une hospitalisation d'office) imposées à une personne reconnue pénalement irresponsable (Berland c. France, §§ 39-47) ; ♣ la détention de sûreté ordonnée par une juridiction de jugement à la suite d'une condamnation pour des infractions graves, et dont les conditions d'exécution ont été modifiées substantiellement conformément à un nouveau cadre législatif dans l'optique de traiter un trouble mental chez le détenu (notamment dans un centre spécialisé et non dans une prison ordinaire), au point que la mesure s'est transformée au fil de temps et n'est plus constitutive d'une peine (Ilseher c. Allemagne [GC], §§ 210-236) ; ♣ l'inscription d'une personne sur un fichier policier ou judiciaire d'auteurs d'infractions sexuelles ou violentes, ayant un but préventif et dissuasif (Adamson c. Royaume-Uni (déc); Gardel c. France, §§ 39-47) ; ♣ le prélèvement et la conservation par les autorités d'échantillons d'ADN des personnes condamnées (Van der Velden c. Pays-Bas (déc.)) ; ♣ une détention en vue d'empêcher une personne de se livrer à des activités préjudiciables au maintien de la paix et de l'ordre public, vu son caractère préventif (Lawless c. Irlande (n° 3), § 19) ; Guide sur l'article 7 de la Convention – Pas de peine sans loi Cour européenne des droits de l'homme 9/26 Mise à jour : 31.12.2018 ♣ une interdiction du territoire (prononcée en tant que peine complémentaire d'une peine d'emprisonnement) à la suite d'une condamnation pénale, assimilée à une mesure de police (Renna c. France, décision de la Commission ; voir, mutatis mutandis et sous l'angle du volet pénal de l'article 6 § 1, Maaouia c. France [GC], § 39) ; ♣ une mesure administrative d'expulsion ou d'interdiction du territoire (Vikulov et autres c. Lettonie (déc.); C.G. et autres c. Bulgarie (déc.)) ; ♣ le transfèrement d'une personne condamnée dans un autre pays, en application du Protocole additionnel à la Convention du Conseil de l'Europe sur le transfèrement des personnes condamnées, mesure dont l'objectif est de favoriser la réinsertion sociale du condamné dans son pays d'origine (Szabó c. Suède (déc.) ; Giza c. Pologne (déc.), § 30, en ce qui concerne la remise d'une personne condamnée en vertu de la décision-cadre de l'Union européenne relative au mandat d'arrêt européen et à la procédure de remise entre États membres) ; ♣ une mesure préventive de confiscation de biens fondée sur la suspicion d'appartenance à des associations de type mafieux, et dont l'imposition n'était pas tributaire d'une condamnation pénale préalable (M. c. Italie, décision de la Commission) ; ♣ une mesure de surveillance spéciale de police ou une assignation à résidence visant une personne dangereuse et ayant pour but d'empêcher l'accomplissement d'actes criminels (Mucci c. Italie, décision de la Commission ; Raimondo c. Italie, § 43, en ce qui concerne le volet pénal de l'article 6 § 1) ; ♣ une mesure de confiscation prononcée dans le cadre de poursuites pénales engagées contre des tiers (Yildirim c. Italie (déc.) ; Bowler International Unit c. France, §§ 65-68) ; ♣ la déchéance d'un député de son mandat parlementaire et la déclaration de son inéligibilité à la suite de la dissolution d'un parti politique (Sobacı c. Turquie (déc.)) ; ♣ la destitution et la déclaration d'inéligibilité prononcée à l'encontre d'un président de la République à la suite d'une procédure d'impeachment pour violation grave de la Constitution (Paksas c. Lituanie [GC], §§ 65-68) ; ♣ la suspension des droits à pension infligée à un fonctionnaire à l'issue d'une procédure disciplinaire (Haioun c. France (déc.)) ; ♣ une sanction de trois week-ends d'isolement disciplinaire en prison (A. c. Espagne, décision de la Commission ; Payet c. France, §§ 94-100, sous l'angle de l'article 6 volet pénal) ; ♣ l'isolement social d'un détenu résultant d'une situation pratique, à savoir le fait que le requérant était le seul détenu de la prison, et sur lequel la Cour a dit qu'il s'agissait d'une mesure tellement extraordinaire que l'on ne saurait raisonnablement attendre d'un État que dans sa législation il prévoie en détail le régime à appliquer (Öcalan c. Turquie (n° 2), § 187) ; ♣ le rappel d'impôt consécutif à la déchéance d'un régime fiscal de faveur, sans aucune pénalité mise à la charge de la requérante (Société Oxygène Plus c. France (déc.), §§ 40-51).

**Cela étant posé, il faut un texte valide pour infliger une sanction à Monsieur Roby**

## **QUEL TEXTE ?**

La loi n° 90-615 du 13 juillet 1990 expose qu'elle tend à réprimer tout acte raciste, antisémite ou xénophobe

Elle est abondamment citée contre Monsieur Roby et sur ces fondements on lui inflige une sanction

Cette loi n° 90-615 du 13 juillet 1990 est utilisée tant en procédure pénale qu'en procédure civile (référé presse) et donc en cas de procédure disciplinaire comme dans l'affaire dont s'agit ici.

Ajoutons que, bien que nous ne soyons pas ici en matière pénale, qu'en procédure pénale, en raison du principe de droit de l'unicité de la loi pénale, on ne peut poursuivre dans un département sur des faits qui ne sont pas réprimés dans un autre département, les principes du procès équitable prévus par l'article 6 de la Cédh doivent donc s'appliquer.

Il est impératif que le texte et son fondement (loi no 90-615 du 13 juillet 1990) prétendant sanctionner Monsieur Roby enseignant exerçant et demeurant dans les Pyrénées Atlantiques est un texte qui doit y avoir été publié.

Or il est prouvé ci-dessous qu'il n'y a pas de loi publiée dans les formes légales prévues par l'article 1 du code civil dans les Pyrénées-Atlantiques avant 1994.

- Vu l'ordonnance royale du 27 novembre 1816,
- Vu l'ordonnance royale additionnelle du 18 janvier 1817
- Vu le décret du 5 novembre 1870,
- Vu l'arrêt de la Chambre plénière de la Cour de Cassation du 1<sup>er</sup> mars 1950
- Vu la jurisprudence du 28 juin 2001 de la Cour de Cassation

En effet, les lois et décrets seront obligatoires à Paris, un jour franc après la promulgation, et partout ailleurs, dans l'étendue de chaque département, un jour franc après que le Journal officiel qui les contient sera parvenu au chef-lieu de ce département, à savoir l'Essonne.

L'Assemblée plénière de la Cour de Cassation a jugé, le 1<sup>er</sup> mars 1950, (Daloz 1950. 363) que :

**« UNE LOI N'EST PAS APPLICABLE SI LE JOURNAL OFFICIEL QUI LA CONTIENT N'EST PAS ARRIVE AU CHEF LIEU DU DEPARTEMENT »**

On ne opposera à Monsieur Roby des textes non publiés.

La loi n° 90-615 du 13 juillet 1990 n'est pas applicable compte tenu de son défaut de publication dans les départements des Pyrénées-Atlantiques puisque non seulement il n'existe pas de preuve de l'arrivée des Journaux Officiels les contenant mais, en outre, Monsieur Roby le démontre preuve à l'appui par une des lettres officielles des Préfecture des Pyrénées-Atlantiques et Hautes Pyrénées.

On ne peut pas justifier de l'arrivée desdits journaux officiels dans le ressort du Tribunal de Grande Instance de Pau (Pyrénées-Atlantiques), lieu où se seraient produites les faits reprochés à Monsieur Roby. C'est identique ailleurs.

Le 13 septembre 2001, les Services du Premier de Ministre (lettre ci-jointe), à savoir, le Président de la Commission d'Accès aux Documents Administratifs (CADA) a écrit

*« La Commission d'Accès aux Documents Administratifs a examiné dans sa séance du 30 août 2001 la demande dont vous l'avez saisie par lettre parvenue à son secrétariat le 3 août 2001 et émis un avis favorable à la communication, à vous-même, par le préfet des Hauts de Seine, de la copie du registre d'arrivée des numéros de lois du journal officiel ainsi celui afférent aux et à défaut copie des première et dernière page de ce registre.*

*« En réponse à la demande qui lui a été adressée, le préfet des Hauts de Seine a informé la commission que les documents demandés n'existent pas. »*

Or, le public, (en l'occurrence Monsieur Roby) ne peut être réputé avoir pris connaissance d'une loi nouvelle que s'il est établi que le Journal officiel qui la contient est arrivé dans les services de la préfecture ou de la sous-préfecture pour y être mis à sa disposition. Le Journal officiel qui contient les textes sur lesquels prétendent se fonder les poursuites n'ont pas été enregistrés comme arrivés à la préfecture des Pyrénées-Atlantiques et n'ont donc pas été mis à la disposition du public. C'est un défaut de publication dans les formes légales dans le département des Pyrénées-Atlantiques puisque l'arrivée du journal Officiel n'est pas démontrée à date certaine.

La publication, condition nécessaire pour que la loi devienne obligatoire et l'adage « **Nul n'est censé ignorer la loi** » reposant sur une réalité et non une fiction, comprend l'ensemble des mesures ayant pour objet de porter à la connaissance du public le texte nouveau et l'écoulement du délai de publicité. Le public ne peut être réputé avoir pris connaissance de la loi nouvelle que s'il est établi que le journal officiel qu'il contient est arrivé dans les services de la préfecture ou de la sous-préfecture pour y être mis à sa disposition. Le mode normal de preuves de la mise du journal officiel à la disposition du public est constitué par la constatation de la réception comme le démontre par exemple la Préfecture de l'Allier où l'on voit un tampon à date certifiant que le Journal Officiel est arrivé. Faute d'un tel enregistrement la preuve de mise à disposition du public peut être rapportée par tout moyen, la charge de la preuve important à la partie qui se prévaut du texte nouveau. Le Décret du 5 novembre 1870 sur la publication des lois par le Journal Officiel n'a pas amendé un système défectueux ; il l'a bouleversé. A qui s'étonnerait que le Gouvernement de la Défense nationale de cette époque, aux prises avec une situation déjà désespérée se soit occupé d'un pareil détail, il faut répondre le drame de l'invasion de la France et le siège de Paris. Alors que la loi arrivait quand elle pouvait, comme elle pouvait, elle ne devait être exécutoire dans un arrondissement que lorsqu'elle y était parvenue en fait : sous le choc de la nécessité, la réalité remplaçait la fiction.

Désormais, il faut et il suffit que la loi parvienne au chef-lieu de l'arrondissement.

Encore faut-il le prouver.

Or Monsieur Roby prouve par exemple que les autorités sont dans l'impossibilité de donner la date d'arrivée du journal officiel contenant le nouveau code pénal dans les Pyrénées-Atlantiques, les Hauts de Seine, les Hautes Pyrénées et l'Essonne. Ainsi, pour le Journal Officiel N° 295 du jeudi 19 décembre 1991,  
« *Le préfet des Hautes Pyrénées ATTESTE Que ses services sont dans l'impossibilité matérielle de donner la date d'arrivée en Préfecture du Journal « Officiel N° 295 du jeudi 19 décembre 1991.* »

Pourquoi ? LA CONFEDERATION SYNDICALE DE LA JUSTICE a reçu la réponse par courrier du Préfet des Hautes-Pyrénées le 21 janvier 2004, le Préfet écrivant :

« *Je vous informe qu'il ne peut être donné suite à votre demande faute d'avoir conservé à jour ce « document.*  
« *En effet, depuis 1981, le centre de documentation reçoit également le journal officiel sur microfiches,*  
« *Ainsi, dans la pratique, le support papier est détruit au terme d'un délai déterminé, seule la microfiche étant conservée. »*

Antérieurement donc aux poursuites contre Monsieur Roby, le support papier du Journal Officiel a contenant le Journal Officiel a disparu. On n'a pas la date certaine d'arrivée du JO contenant la loi avant 1994 dans le département des Pyrénées-Atlantiques, on ne peut prouver, et pour cause, l'arrivée à date certaine dans les Pyrénées-Atlantiques :

- du Journal Officiel contenant les textes utilisés pour les poursuites

Application doit donc être faite de la jurisprudence du 28 juin 2001 de la 2ème Chambre de la Cour de Cassation :

« *Ailleurs qu'à Paris, c'est la date à laquelle le journal Officiel qui les contient parvient au chef-lieu d'arrondissement qui détermine la date à laquelle les lois et décrets deviennent obligatoires.* »

Pas de preuve d'arrivée pas de date certaine, pas de texte applicable contre Monsieur Roby, en tout état de cause pas d'application de la loi Ajoutons que, bien que nous ne soyons pas ici en matière pénale, qu'en procédure pénale, en raison du principe de droit de l'unicité de la loi pénale, on ne peut poursuivre dans un département sur des faits qui ne sont pas réprimés dans un autre département.

## **En pages suivantes**

**Citations des témoins par Huissier de Justice** - Christophe Oberlin et François Sebesi

### **Défaut de publication :**

Lettres des Préfectures attestant du défaut d'arrivée à date certaine du Journal Officiel contenant lois et décrets

Lettre d'une Préfecture attestant arrivée à date certaine du Journal Officiel contenant lois et décrets

**Psychiatrisation des dissidents en URSS** - Article paru en 1989

**Constat d'Huissier** - 13 mars 2019

**EXPÉDITION**

**CITATION A TEMOIN**

**L'AN DEUX MILLE DIX NEUF**

**ET LE QUATORZE MARS**



**A LA DEMANDE DE :**

Monsieur François ROBY,  
de Pau .

Maître de Conférences à l'Université

Domicilié pour la présente procédure en mon Etude

**A :**

Monsieur Christophe OBERLIN

Rencontré en mon Etude pour les besoins de la signification.

Parlant « à » comme il est dit au procès-verbal de signification.

Nous, Société Civile Professionnelle "Géraid SIMONIN  
Eric LE MAREC et Valérie GUERRIER" Huissiers de  
Justice associés 54, Rue Taitbout à PARIS (75009).

Vous voudrez bien comparaître, en qualité de témoin, à l'Audience du

Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche  
Statuant en matière disciplinaire en formation de jugement le :

Lundi 18 mars 2019 à 14h00 - Salle JS 104

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
25 rue de la Montagne Sainte Geneviève 75231 Paris Cedex 05

Pour dire déposer, serment préalablement prêté, sur les faits à sa connaissance dans l'affaire concernant le requérant.



# SIGNIFICATION DE L'ACTE A :

M. OBERLIN Christophe

CET ACTE A ÉTÉ REMIS PAR L'HUISSIER DE JUSTICE OU PAR UN CLERC ASSERMENTÉ DANS LES CONDITIONS INDICQUÉES À LA RUBRIQUE MARQUÉE CI-DESSOUS D'UNE CROIX ET SUIVANT LES DÉCLARATIONS QUI LUI ONT ÉTÉ FAITES.

## REMISE A PERSONNE



AU DESTINATAIRE

(PERSONNE PHYSIQUE)



À M

NOM

(PERSONNE MORALE)

PRÉNOMS

QUALITÉ

QUI A DÉCLARÉ ÊTRE HABILITÉ À RECEVOIR L'ACTE.

## AU DOMICILE ELU



PAR LE DESTINATAIRE EN L'ÉTUDE DE

A

QUALITÉ

LA LETTRE PRÉVUE PAR L'ARTICLE 658 DU CODE DE PROCÉDURE CIVILE A ÉTÉ ADRESSÉE AVEC UNE COPIE DE L'ACTE LE PREMIER JOUR OUVRABLE SUIVANT LA DATE DU PRÉSENT

## REMISE AU DOMICILE, A RÉSIDENCE

LES CIRCONSTANCES RIENDANT IMPOSSIBLE LA SIGNIFICATION À LA PERSONNE MÊME ET N'AYANT PU AVOIR DES PRÉCISIONS SUFFISANTES SUR LE LIEU OÙ ELLE SE TROUVAIT, L'ACTE A ÉTÉ REMIS SOUS ENVELOPPE FERMÉE NE PORTANT D'AUTRES INDICATIONS QUE, D'UN CÔTÉ LE NOM ET L'ADRESSE DU DESTINATAIRE DE L'ACTE ET DE L'AUTRE CÔTÉ, LE CACHET DE L'HUISSIER DE JUSTICE APPOSÉ SUR LA FERMETURE DU PLI :



A UNE PERSONNE PRÉSENTE :

M

NOM

PRÉNOM

QUALITÉ

QUI A ACCEPTÉ DE RECEVOIR L'ACTE

UN AVIS DE PASSAGE A ÉTÉ LAISSÉ CE JOUR AU DOMICILE, CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 655 DU C.P.C ET LA LETTRE PRÉVUE PAR L'ARTICLE 658 DU C.P.C COMPORTANT LES MÊMES MENTIONS QUE L'AVIS DE PASSAGE A ÉTÉ ADRESSÉE AVEC COPIE DE L'ACTE LE PREMIER JOUR OUVRABLE SUIVANT LA DATE DU PRÉSENT.

## DÉPÔT A L'ÉTUDE



L'ACTE N'A PU ÊTRE REMIS CE JOUR À VOTRE DOMICILE - SIÈGE. IL EST DÉPOSÉ EN NOTRE ÉTUDE OÙ IL VOUS APPARTIENT, DANS LE PLUS BREF DÉLAI, DE LE RETIRER OU DE LE FAIRE RETIRER PAR TOUTE PERSONNE QUE VOUS AUREZ SPÉCIALEMENT MANDATÉE PAR ÉCRIT À CET EFFET. L'HUISSIER DE JUSTICE PEUT, À LA DEMANDE DU DESTINATAIRE, TRANSMETTRE LA COPIE DE L'ACTE À UNE AUTRE ÉTUDE OÙ CELUI-CI POURRA LE RETIRER DANS LES MÊMES CONDITIONS.

UN AVIS DE PASSAGE A ÉTÉ LAISSÉ CE JOUR AU DOMICILE CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 656 DU C.P.C. ET LA LETTRE PRÉVUE PAR L'ARTICLE 658 DU C.P.C COMPORTANT LES MÊMES MENTIONS QUE L'AVIS DE PASSAGE ET RAPPELANT LES DISPOSITIONS DU DERNIER ALINÉA DE L'ARTICLE 656, A ÉTÉ ADRESSÉE AVEC COPIE DE L'ACTE LE PREMIER JOUR OUVRABLE SUIVANT LA DATE DU PRÉSENT.

## REMISE A PARQUET



DOMICILE À L'ÉTRANGER J'AI SIGNIFIÉ CET ACTE AU PARQUET DE MONSIEUR LE PROCUREUR DE LA RÉPUBLIQUE OÙ ÉTANT ET PARLANT À MONSIEUR LE SUBSTITUT PRÉSENT QUI A DONNÉ VISA, ET J'AI ADRESSÉ COPIE DE L'ACTE AUX INTÉRESSÉS PAR L.R.A.R CONFORMÉMENT À LA LOI. LES DÉLAIS D'AJOURNEMENT OU DE RECOURS ÉVENTUEL SONT AUGMENTÉS DE 2 MOIS POUR L'ÉTRANGER (ART. 543 C.P.C)

COÛT PROVISOIRE : 30 EUROS

G. SIMONIN

E. LE MAREC

V. GUERRIER





# COPIE

L'AN DEUX MILLE DIX NEUF  
ET LE 18 MARS

Référence à rappeler : \_\_\_\_\_

Sauvage, Frédéric; DUBAIL, Olivier; SABOURA, Cécile; CHAVET, Anne; KERMOAL, François;  
DUMAS, GENEVIÈVE; BLOCH, RÉMI; Bureau de Justice Amiens;  
SCP REMIZAT et ASSOCIES titulaire d'un Office d'Avocat à la résidence  
de Marseille, y dénommé à l'ordre suivant : 2 Place Félix Faure, 13002 Marseille

§ 1

Monsieur François SIBELSI

Parlant « à » comme il est dit au procès-verbal de signification.

## A LA DEMANDE DE :

Monsieur François ROIRY

Domicile pour la présente procédure en mon Etude

Vous voudrez bien comparaître, en qualité de témoin, à l'Audience du

Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche  
statuant en matière disciplinaire en formation de jugement le :

Lundi 18 mars 2019 à 14h00 - Salle JS 104

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
25 rue de la Montagne Sainte Geneviève 75231 Paris Cedex 05

Pour dire déposer, serment préalablement prêté, sur les faits à sa connaissance dans l'affaire concernant le  
roguaient.

## CITATION A TEMOIN

SUP PLM JURIDIQUE 20 AVENUE DE LA LIBERTE  
75013 PARIS - TÉLÉPHONE : 01 44 91 11 14  
TÉLÉFAX : 01 44 91 11 15  
E-mail : [info@plm-juridique.com](mailto:info@plm-juridique.com)  
Site Internet : [www.plm-juridique.com](http://www.plm-juridique.com)  
A. Place Félix Faure - 13002 MARSEILLE  
Tél. : 04 91 33 27 98 - Fax : 04 91 33 42 29  
[www.kommunic.com/plm/](http://www.kommunic.com/plm/)

S.C.P. REMIZAT et Associés  
Huissiers de Justice Associés  
2, Place Félix Barat BP. 36  
13251 MARSEILLE Cedex 20

Télé Manuel 694030 19.12158 Cet acte à Toulon

Monsieur SEBESI FRANCOIS

Cet acte a été remis au destinataire par :  l'huissier de Justice  Cet assentement  
sous les conditions indiquées à la rubrique marquée ci-dessous d'une croix suivant les déclarations qui lui ont été faites.  
Cet acte a été transporté chez le destinataire, à l'adresse ci-dessous indiquée, tel remis facte.

I - REMISE A PERSONNE

au destinataire (ainsi déclaré) PERSONNE PHYSIQUE présente

13/03 à 10h30

2 Au destinataire PERSONNE MORALE à une personne qui s'est déclarée habilitée à recevoir l'acte, il a accepté

Nom, Prénom et Qualité :

et a, en outre, déclaré être :  Représentant légal  
 Formalités 1 décrites ci-dessous remplies

Fondé de pouvoir

Habilité à recevoir l'acte

II - REMISE A DOMICILE EUU

3 Au domicile élu par le destinataire chez :

et étant et parlant à : M. \_\_\_\_\_ Qualité : \_\_\_\_\_  
la lettre prévue par l'article 658 du C.P.C comportant les mentions de l'article 655 du C.P.C sera adressée avec une copie de l'acte de signification au plus tard le premier jour suivant la date du présent.

III - REMISE A DOMICILE OU A RESIDENCE

4 N'ayant pu, lors de mon passage, avoir de précisions suffisantes sur le lieu où se trouvait le destinataire, ces circonstances rendant impossible la signification à personne, l'acte a été remis sous enveloppe fermée ne portant d'autre indication que d'un côté les nom et adresse du destinataire de l'acte et de l'autre côté le cachet de l'huissier de Justice apposé sur la fermeture du pli.

5 Une personne présente : Nom et Prénom : M. \_\_\_\_\_ Qualité : \_\_\_\_\_

qui a accepté de recevoir copie de l'acte.

6 Formalités 1 et 2 décrites ci-dessous remplies

IV - DEPOT A L'ETUDE

7 N'ayant pu, lors de mon passage, avoir aucune indication sur le lieu où rencontrer le destinataire de l'acte, ces circonstances rendant impossible la remise à personne ou à une personne présente acceptant de recevoir, et vérifications faites que le destinataire est domicilié à l'adresse indiquée suivant les éléments indiqués ci-après.

Circonstances rendant impossible la signification à personne ou à une personne présente :

l'intéressé est absent  la personne présente refuse l'acte  autre \_\_\_\_\_

Confirmation du domicile par :

voisin  Gardien  Marie  Facteur  Conné du clerc  Gendarmerie  Annuaire Téléphonique

Personne Présente  Autre

Détail des vérifications : le nom figure sur :

Tableau des abonnés  Boîte aux lettres  Porte de l'appartement  Téléphone  Enseigne  Autre

7) Formalités 1 et 2 décrites ci-dessous remplies

FORMALITES ANNEXES

7) La lettre prévue par l'article 658 du C.P.C comportant les mentions de l'article 655 du C.P.C sera adressée avec une copie de l'acte de signification au plus tard le premier jour suivant la date du présent.

7) Un avis de passage sera émis tout ce jour au moins, conformément à l'article 659 du C.P.C. et la lettre prévue par l'article 658 du C.P.C comportant les mêmes mentions que l'avis de passage sera déposée au destinataire avant reçue de l'acte de signification au plus tard le premier jour suivant la date du présent.

V - REMISE A PARQUET

8) La personne visée dans l'acte résidant à l'étranger, j'ai remis au Parquet à :  M. le Procureur de la République près le Tribunal de Grande Instance de Marseille, ou  M. le Procureur Général près la Cour d'Appel où étant et parlant à : \_\_\_\_\_ Qualité : \_\_\_\_\_ qui a vise les originaux.

Le présent acte a été signé par

Christophe DUBAIL  
 Gérald SOBIN  
 Camille CHABALD  
 François REMIZAT  
 Thomas GENISSIEUX  
 Florence REMIZAT  
 Boris ROITH

Membre de la S.C.P. Huissier d'un Office d'huissiers de Justice à la  
Résidence de MARSEILLE  
La copie de cet acte comporte \_\_\_\_\_ Feuilles  
Acte soumis à la Taxe Fonctionnaire

2



PRÉFECTURE  
DES PYRÉNÉES-ATLANTIQUES

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL

SERVICE DU PERSONNEL  
ET DE L'ORGANISATION  
ADMINISTRATIVE

BUREAU DU COURRIER  
ET DE LA COORDINATION

05.59.98.23.10

Madame Viviane Labasse, Mme  
du Bureau du Courrier, atteste que les  
dates d'enregistrement de l'arrivée des  
nouveaux Officiers en Préfecture ne sont  
disponibles qu'à compter du 1<sup>er</sup> Janvier 1994.

Faire faire valoir ce que de  
droit.

Pau, le

27 NOV. 2000

Par délégation,  
Le Chef de Bureau du Courrier  
et de la Coordination



V. LABASSE



PREFECTURE DES HAUTES-PYRENEES

Bureau du Budget  
et de la Logistique

Le PREFET des HAUTES-PYRENEES

ATTESTE

que ses Services sont dans l'impossibilité matérielle de donner la date d'arrivée en  
Préfecture du Journal Officiel n° 295 du jeudi 19 décembre 1991.

Fait à TARBES, le 29 JAN. 2001

Le PREFET,  
Pour le Préfet et par délégation  
Le Chef de Bureau

Michel PEYRAS

368



PREFECTURE DES HAUTES-PYRENEES

**LE SECRETAIRE GENERAL**

**TARBES, le 30 juin 2003**

Je soussigné, Hervé TONNAIRE,  
Secrétaire Général de la Préfecture des Hautes-Pyrénées,  
Sous-Préfet de l'arrondissement de Tarbes,

Atteste ne pas pouvoir fournir à M. Franck VAN WANING, la date d'arrivée  
à la préfecture des Hautes-Pyrénées, du journal officiel, contenant la loi 85-98 du  
25 janvier 1985. Le registre d'arrivée des journaux officiels, de 1985, n'a pas été  
conservé par mes services.

La présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Hervé TONNAIRE



MERCREDI 16 MAI 2001 / 133<sup>e</sup> ANNÉE / N° 113  
ISSN 0373-0425 - CPPAP 6103 B 03008

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DOCUMENT DÉPOSÉ  
LE 17. MAI 2001  
A LA PRÉFECTURE DE L'ALLIER

# JOURNAL OFFICIEL

## LOIS ET DÉCRETS

### SOMMAIRE GÉNÉRAL

*Sommaire analytique page suivante*

LOIS	7776
Conseil constitutionnel	7806
Présidence de la République	7807
 DÉCRETS, ARRÊTÉS, CIRCULAIRES	
Textes généraux	7808
Mesures nominatives	7828
Conseil supérieur de l'audiovisuel	7834
Naturalisations et réintégrations	7835
Informations parlementaires	7849
 AVIS ET COMMUNICATIONS	
Avis aux importateurs et aux exportateurs	7856
Avis de concours et de vacance d'emplois	7856
Avis divers	7858
 INFORMATIONS DIVERSES	
	7861



## Références

### Cour de cassation

#### chambre civile 2

**Audience publique du jeudi 28 juin 2001**

**N° de pourvoi: 99-20975**

Publié au bulletin

**Rejet.**

**Président : M. Buffet , président**

Rapporteur : M. Etienne., conseiller rapporteur

Avocat général : M. Joinet., avocat général

Avocats : M. Capron, la SCP Defrénois et Levis., avocat(s)

## Texte intégral

REPUBLIQUE FRANCAISE

AU NOM DU PEUPLE FRANCAIS

Attendu, selon l'arrêt attaqué (Basse-Terre, 7 juin 1999), que la Banque nationale de Paris, devenue la BNP Paribas, ayant fait procéder à la saisie conservatoire de ses droits d'associés, M. X... a, par lettre du 2 janvier 1997, élevé une contestation à l'encontre de cette mesure ; que le juge de l'exécution du tribunal de grande instance de Basse-Terre, délégué à Saint-Martin, a rejeté la contestation pour n'avoir pas été formée par assignation en application des dispositions du décret du 18 décembre 1996 ; que M. X... a interjeté appel de cette décision en soutenant que le décret susvisé n'était pas entré en vigueur dans l'arrondissement des Iles du Nord au jour de l'envoi de sa lettre de saisine ;

Sur le premier moyen :

Attendu que M. X... fait grief à l'arrêt d'avoir déclaré irrecevable sa contestation, alors, selon le moyen :

1° qu'ailleurs qu'à Paris, c'est la date à laquelle le Journal officiel de la République française qui les contient parvient au chef-lieu d'arrondissement, qui détermine la date à laquelle les lois et les décrets deviennent obligatoires ; qu'en retenant, pour fixer la date à laquelle le décret n° 96-1130 du 18 décembre 1996 est devenu obligatoire à Saint-Martin, la date à laquelle le numéro du Journal officiel de la République française qui relate ce décret est parvenu au chef-lieu du département de la Guadeloupe, et non pas la date à laquelle le même numéro est parvenu au chef-lieu de l'arrondissement dont dépend la commune de Saint-Martin, la cour d'appel a violé les articles 2 du Code civil et 2 du décret du 5 novembre 1870, ensemble l'article 1870, ensemble l'article 4-1 du décret n° 82-389 du 10 mai 1982 ;

2° que le président du tribunal de grande instance, quand il délègue ses pouvoirs de juge de l'exécution à un juge d'instance, doit fixer l'étendue territoriale de la délégation qu'il lui octroie ; qu'en énonçant, sans s'expliquer sur les termes de l'ordonnance par laquelle le président du tribunal de grande instance de Basse-Terre a délégué ses pouvoirs de juge de l'exécution à Mme Marie-Florence Bregard, juge d'instance à Saint-Martin, que le ressort du juge de l'exécution du tribunal d'instance de Saint-Martin est le même que celui de " l'arrondissement judiciaire du tribunal de grande instance de Basse-Terre ", la cour d'appel a violé l'article L. 311-12, alinéa 1er, du Code de l'organisation judiciaire, ensemble l'annexe V dudit Code en ce qu'elle fixe la compétence territoriale du tribunal d'instance de Saint-Martin ;

Mais attendu qu'abstraction faite du motif surabondant dont fait état la seconde branche du moyen, l'arrêt retient à bon droit que le décret du 18 décembre 1996 était applicable dans l'Ile de Saint-Martin un jour franc après l'arrivée du Journal officiel qui le contenait au chef-lieu du département de la Guadeloupe ;

D'où il suit que le moyen n'est pas fondé ;

Sur le second moyen : (Publication sans intérêt) ;

PAR CES MOTIFS :

REJETTE le pourvoi.

## Analyse

**Publication :** Bulletin 2001 II N° 124 p. 53

**Décision attaquée :** Cour d'appel de Basse-Terre , du 7 juin 1999

**Titrages et résumés :** LOIS ET REGLEMENTS - Application - Application de la loi et des décrets - Application dans un département - Arrivée du Journal officiel en contenant le texte .  
Ailleurs qu'à Paris, une loi ou un décret est applicable un jour franc après l'arrivée du Journal officiel qui en contient le texte au chef-lieu du département.

**Précédents jurisprudentiels :** A RAPPROCHER : Assemblée plénière, 1950-03-01, Bulletin 1950, Assemblée plénière, n° 2, p. 3 (cassation).

**Textes appliqués :**

- ▶ Décret 96-1112 1996-12-18

# Le mauvais usage de la psychiatrie en Union Soviétique et dans les Pays de L'Est

Docteur Yvonne Ferragu  
Docteur Philippe Fortabat-Labatut

*Domaine qui fait déjà peur, la psychiatrie n'a pas à pavoyer de l'usage qui en a été fait dans les pays privés de liberté.*

*Les psychiatres soviétiques se sont retirés de l'Association Mondiale de Psychiatrie en 1983, avant qu'ils n'en soient exclus. En effet, l'usage répressif qu'ils ont fait de la psychiatrie à des fins politiques, ne peut être toléré par l'ensemble du corps médical mondial qui doit rester exempt de toutes pressions, surtout politiques.*

## Les modes d'exercice comparatif

**La psychiatrie en France** se définit en Psychiatrie générale et Psychiatrie infantile que nous n'aborderons pas.

**En psychiatrie générale**, il existe le centre hospitalier psychiatriisé ou hôpital psychiatrique qui est « l'arme lourde », mais surtout il existe tous les soins ambulatoires (consultations externes, visites à domicile). Ceci a fait diminuer de beaucoup le nombre de lits existants en faveur de traitements plus légers.

\* *Les neuroleptiques* font partie de l'arsenal thérapeutique, en particulier dans les thérapies des psychoses. Ils s'administrent sur indication bien précise.

\* *La psychanalyse* complète cet arsenal.

Nous reviendrons sur ces deux procédés plus loin.

## Les principaux moyens de traitement en France

Chez nous *la psychanalyse* a fortement contribué à la remise en cause des choix thérapeutiques (en particulier les neuroleptiques). Elle a redonné la parole aux patients et permet des ouvertures dynamiques dans les soins.

### *Les neuroleptiques*

Sans les discréderiter, ils ont un rôle plus restreint qu'au début de leur utilisation ; c'est un outil complémentaire aidant à l'amélioration de l'état. Ils appauvrisent le délire, et permettent au patient de se remettre dans le réel. Le patient peut se sentir mieux quand il délire (gênant cependant son entourage) et moins bien quand le délire est abrasé. De là toute l'ambiguïté de leur administration car l'indocilité au traitement est le risque : on touche au problème de la liberté individuelle et de la liberté publique par voie de conséquence.

### *Les effets secondaires des neuroleptiques*

Ils sont efficaces, ils sont toxiques. On peut craindre des effets immédiats tels que : raideurs musculaires, crampes, crises oculogyres (plus spectaculaires que graves, mais douloureux), une fixité du regard, une micrographie et passivité avec manque d'entrain et de goût. Les effets lointains peuvent être des mouvements anormaux permanents plus ou moins réductibles. Ces principales complications peuvent être prévenues par l'administration de correcteurs anti-parkinsonniens dont il faut apprécier la dose. Leur administration se discute : parfois il est astucieux de ne pas les prescrire, certains malades à certaines doses ne le nécessitent pas. L'observation et la surveillance doivent alors être la règle. On peut craindre que dans le contexte de pénurie de l'Union Soviétique, la pharmacie ne soit vide en produits correcteurs, mais alors l'administration de chimiothérapie devrait être remise en question.

Notre système de soins des malades mentaux est loin d'être parfait, mais justement par son aspect parfois un peu inorganisé, il « marche ». C'est l'un des systèmes de santé parmi les meilleurs du monde.

## La psychiatrie en U.R.S.S., son aspect répressif.

A l'inverse, on peut craindre que le système de soins psychiatriques soviétiques n'ait pas atteint l'aspect scientifique et pointu du nôtre.

La Russie Soviétique parle de glasnost, de transparence ? Pourquoi justement en parler ? En démocratie on n'a pas besoin de parler de ce concept, cela va de soi. Les dissidents célèbres et leurs tragiques mésaventures sont là pour témoigner des abus :

Le Docteur Koriaguine ayant osé dénoncer l'usage de la psychiatrie en U.R.S.S. à des fins politiques a été condamné à neuf ans de camp et cinq ans d'exil. En 1983 il devient membre d'Honneur de l'A.M.P. De même le Docteur Glouzman, psychiatre, fut condamné à sept ans de camp et trois ans d'exil. De même également Léonid Ploutch qui a été « soigné » pendant quatre ans par des psychiatres pour propagande anti-soviétique. Il a pu passer ultérieurement en Occident. Il est hostile à la réintégration des psychiatres soviétiques au sein de l'Association Mondiale de Psychiatrie.

Les hôpitaux psychiatriques ont été longtemps le lieu de relégation et d'oubli des dissidents, des « gêneurs » du régime, mais à partir de quand un individu gêne-t-il ? Tout est question d'appréciation : penser autrement ? être cas social à aider ? être dissident ? Où est la limite et les mesures ne sont-elles pas toujours les mêmes ?

## La psychiatrie se situe aux confins de la médecine et du droit.

En France la loi de 1838 protège le malade mental contre tout abus possible ; le Procureur de la République visite les hôpitaux psychiatriques périodiquement. Il semble qu'il en soit de même en U.R.S.S. Néanmoins le champ législatif de la psychiatrie en Union Soviétique ne semble pas codifié. En U.R.S.S. les hôpitaux psychiatriques ne relèvent plus du ministère de l'Intérieur depuis 1900, mais du ministère de la Santé. Ce qui n'a pas changé : « On efface tout et on recommence »...

Les principaux psychiatres soviétiques décideurs d'autrefois sont restés en place, donc on voit mal ce qui pourrait changer des pratiques d'avant. Rien ne permet encore d'affirmer avec certitude qu'actuellement la psychiatrie « fonctionne » librement en U.R.S.S., avec indications médicales pures. Ces psychiatres bien qu'inquiétés par leurs collègues, continuent à rester influents.

## Les neuroleptiques sont-ils utilisés à bon escient, ou au contraire à titre de sévices ?

Un groupe de 18 psychiatres indépendants s'est créé, qui demandent à être réintroduits dans l'A.M.P. de même les autres psychiatres aussi.

Ce qui peut évoluer dans les grandes villes peut rester statique dans la Russie profonde, les informations qui nous parviennent sont insuffisantes.

Le diagnostic soviétique est-il aussi fiable que le diagnostic français ou occidental ? Il est difficile de cerner le concept de psychose, de schizophrénie. On peut ne pas être d'accord sur le diagnostic et encore moins sur le traitement.

La psychanalyse a-t-elle une chance d'être utilisée en U.R.S.S. ?

### Le changement et la réaction occidentale

Depuis le transfert de ministère, plusieurs centaines de milliers d'hospitalisés, selon certains organes de presse médicale, ont disparu des listes officielles.

Un certain nombre de psychiatres américains se sont rendus en U.R.S.S. au printemps dernier : de même les psychiatres français n'oublient pas le problème et vont régulièrement recueillir des témoignages depuis plus d'un an, d'anciens hospitalisés dans le cadre des Droits de l'Homme. Le dernier voyage remonte à septembre dernier et de ce fait le résultat n'est pas encore connu à cette heure.

### Le congrès de l'Association Mondiale de Psychiatrie – Athènes, octobre 1989

Malgré que de nouveaux internements continuent à être dénoncés en U.R.S.S., la réadmission des psychiatres soviétiques au sein de l'Association était à l'ordre du jour à ce congrès d'Athènes. On pouvait voir se cotoyer la délégation officielle des psychiatres soviétiques et la jeune association indépendante des psychiatres.

Quand on parle éventuellement de psychiatrie politique, les tenants du pouvoir psychiatrique en place s'en tirent d'une pirouette : il existerait certains psychiatres incomptents, ce qui n'est pas une réponse à la dénonciation de crimes.

En Union Soviétique, il existe dix-huit hôpitaux psychiatriques spécialisés qui ont changé de ministère de tutelle en mars 1988. Au printemps 1989, les Américains sont venus voir des internés et constater si la pratique psychiatrique soviétique avait changé et en quoi ? Sur quinze personnes internées examinées, cinq n'étaient pas des malades mentaux, douze libérés n'avaient pas de désordre mental. Début octobre, nous apprenions que les Soviétiques avaient créé une commission contre les abus psychiatriques en U.R.S.S. Ce groupe est indépendant de la santé et du pouvoir politique.

Une pétition a été signée dans le même temps en U.R.S.S. par 30 000 personnes s'opposant à la réintégration de l'Association soviétique de psychiatrie dans l'A.M.P. Ce document a été transmis à l'ambassade des Etats-Unis. De nombreux praticiens français pensent qu'il n'est pas encore l'heure de la réintégration.

La réadmission définitive n'est pas envisageable. Les durs pensent laisser à la porte de l'A.M.P. les médecins psychiatres soviétiques.

Les retards en psychiatrie se sont encore accrus ces dernières années comparativement aux autres pays et, surtout, la psychiatrie s'est pliée à l'idéologie communiste. Les mal pensants restent dans les hôpitaux psychiatriques. Le bruit d'une réadmission sans conditions fait progressivement son chemin. Vingt cinq mille psychiatres soviétiques pratiquent. Il y aura cinq cents Français à l'A.M.P. et six organisations psychiatriques à voix délibératives, soit trente trois voix françaises.

Quel est le devenir des victimes des abus ? La politique du petit pas est recommandée. Le comité exécutif, soit sept membres de l'A.M.P., recommandait au printemps dernier la réadmission à titre provisoire. La France a interprété

cela comme un passage à l'acte, un coup de force, car ce n'est pas l'Assemblée générale qui en a décidé.

Ils pourraient participer alors aux échanges internationaux sans droit de vote électif au sein de l'A.M.P. Les bourreaux des dissidents sont donc blanchis et la chose banalisée.

Il faudrait voir les effets réels des changements de ministère et la France à ce sujet est prudente. La psychiatrie soviétique actuelle méconnaît la psychothérapie, elle reste chimiothérapeutique et organiciste. Elle devra désormais éviter toute pression politique dans son domaine.

Le nouveau Président de l'A.M.P., le Professeur Costa e Silva pense que les pays en voie de développement et le sud doivent être représentés à l'A.M.P. Antérieurement le Président venait toujours des pays du Nord. Il pense que peu de psychiatres en fait ont visité les hôpitaux psychiatriques soviétiques. Le dérapage éthique risque de toujours exister.

La réadmission des Soviétiques dans l'A.M.P. a un caractère politique évident.

Des Hollandais, Allemands de l'Ouest et Anglais adoptent des positions fermes contre la réintégration. L'inattendu se produira. Le congrès (7 000 participants) sera exclusivement formé de psychiatres et il ne sera quasiment pas fait état des patients. Les Soviétiques ont été contraints par l'Assemblée générale à reconnaître par écrit que la psychiatrie avait été détournée à des fins de répression politique. Le préalable est l'examen des victimes sur place. L'adhésion a été acquise sur une motion ; il y aura une visite d'une commission en cours d'année pour déterminer d'éventuels abus. L'A.M.P. se satisfait ainsi elle-même.

Les psychiatres les plus compromis et mis pour l'instant au « placard » reviendront bientôt.

L'Association Indépendante des Psychiatres soviétiques a été bien évidemment admise. Le débat s'est limité à la Russie soviétique et non aux autres pays de l'Est où des abus ont été également dénoncés.

Si d'autres abus étaient dénoncés l'exclusion serait-elle acquise et immédiate. Il est permis d'en douter. Il faudrait réunir une Assemblée générale extraordinaire d'urgence. Le Professeur Morozov propose comme remède le changement de personnel (?). Il y a eu en 1989 une campagne de presse très importante sur l'aspect répressif de la psychiatrie sur le terrain. Les débats, à l'A.M.P. ont duré six heures et ont été très chauds. La perplexité a fini par subsister – les personnes ayant consulté en psychiatrie ne seraient plus fichées à vie. Les victimes seraient réhabilitées, mais comment ?

Malgré cette réintégration apparente rien n'est résolu. Cela met en lumière les dysfonctionnements de l'A.M.P. Le bureau exécutif peut-il influer sur l'Assemblée générale de l'A.M.P. Grâce aux Anglo-saxons certaines garanties ont été exigées.

C'est le pouvoir politique qui en fait pourra faire évoluer la psychiatrie avec des lois modernisées.

L'abattement fut la conclusion de ce débat et les représentants des dissidents sont repartis déçus.

Réadmettre l'U.R.S.S. est-ce donner une plus grande représentativité de l'A.M.P. ? L'ouverture qui se concrétise dans d'autres domaines en U.R.S.S. est bien timide dans celui-la. Pourquoi réintégrer si la situation a si peu changé ? Rien n'assure la certitude vers une évolution positive.

La psychiatrie, reconnaissons-le, a mauvaise réputation dans quelque pays que ce soit.

Enfin certains journaux ont participé à l'Assemblée générale alors que d'autres, d'excellente notoriété, n'ont pu le faire. Les choix ont semblé malheureusement arbitraires alors que l'Association devrait être garante du fonctionnement démocratique de l'information sur ce sujet brûlant.

**PREMIÈRE EXPÉDITION**

**S.C.P G. SIMONIN E. LE MAREC V. GUERRIER**  
**Huissiers de Justice associés**  
**54, rue Taitbout - 75009 PARIS**  
**Tél. 01 48 78 96 96 - Fax 01 48 78 32 36**  
**etude@simonin-huissier.com**

## **PROCES-VERBAL DE CONSTAT**

**L'AN DEUX MILLE DIX-NEUF ET LE TREIZE MARS**

**A LA DEMANDE DE :**

Monsieur François ROBY, né  
exerçant la fonction de professeur,

**LEQUEL M'EXPOSE :**

Par l'intermédiaire son conseil, Maître Philippe FORTABAT LABATUT, 6 Villa Belliard 75018 Paris.

Que suite à des propos à caractère scientifiques tenus dans le cadre de l'exercice de sa fonction de professeur de Physique à la Faculté des Sciences de Pau (64000), il a fait l'objet d'une procédure disciplinaire et été sanctionné de 2 ans d'interdiction d'exercer sa profession.

Qu'il a fait appel de cette décision auprès de l'instance d'appel de l'Université, le Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, au nom de son devoir d'information en tant que fonctionnaire spécialiste des sciences et sa liberté d'expression de citoyen.

Que le requérant a été informé de la présence d'une vidéo sur le site internet Orient XXI, accessible à l'adresse url <https://orientxxi.info>, dont le contenu est susceptible de pouvoir être utilisé dans le cadre de sa procédure d'appel et qu'il souhaitait qu'il soit procédé à son enregistrement.

Qu'il m'était demandé de me connecter sur ledit site internet afin d'effectuer toutes constatations utiles et notamment de procéder à la captation de la vidéo.

**DEFERANT A CETTE DEMANDE :**

Je, **Eric LE MAREC**, Huissier de Justice  
associé de la S.C.P. SIMONIN - LE MAREC  
GUERRIER, Huissiers de Justice près le Tribunal  
De Grande Instance de PARIS, demeurant  
54, rue Taitbout à PARIS (75009)  
soussigné :

**CERTIFIE** avoir procédé aux constatations suivantes :

**Préalable technique conforme à la norme NFZ 67-147 de septembre 2010 :**

*Il est présentement rappelé que les constatations ont été effectuées sur le poste informatique portant au sein du système informatique de l'étude le nom HUIS-J02 et connecté au serveur informatique de mon étude.*

*Je synchronise l'horloge interne de mon poste avec un serveur de temps Internet en effectuant une mise à jour des « paramètres d'heure Internet » de mon logiciel d'exploitation « Windows 10 Professionnel » avec « time.windows.com ».*

*J'ai mis à jour mon antivirus ainsi que mon programme de suppression des logiciels espions « Avira Free Antivirus – Version 15.0.34.23 » et j'ai lancé une analyse complète.*

*J'accède au réseau étendu par un routeur connecté au serveur, et dont le modèle est « DrayTek Vigor 2832 n ».*

*La consultation réclamée a été effectuée sur internet, via le fournisseur d'accès ORANGE auprès duquel l'Etude a souscrit un abonnement internet « Fibre optique » (contrat n°110037519).*

*Je détermine l'adresse MAC de la carte réseau active de ma machine de travail en utilisant la commande « ipconfig/all » dans l'invite de commande de mon logiciel d'exploitation « Windows » et je note que le DHCP est activé.*

*Cette adresse est la suivante : 9C-DA-3E-7C-D5-18*

*J'ai supprimé l'historique de navigation qui pourrait affecter la consultation :*

*Purge complète et paramétrage de mon navigateur Google Chrome dont la version est 72.0.3626.96 (64 Bits) par le chemin « Paramètres », puis « Paramètres avancés », onglet « Confidentialité et sécurité » : « Effacer les données de navigation », « Paramètres avancés » « Effacer les données » y inclus :*

- Historique de navigation ;
- Historique des téléchargements ;
- Cookies et autres données de site ;
- Images et fichiers en cache ;
- Mots de passe et autres données de connexion ;

- Données de saisie automatique ;
- Paramètres du contenu.

Relativement aux conditions techniques de consultation, il est rappelé que le logiciel d'exploitation utilisé est Microsoft Windows 10 professionnel, lequel est configuré pour réactualiser chaque connexion dans l'éventualité d'une modification du contenu du site et permet d'obtenir le contenu du site en temps réel (suppression automatique de la mémoire cache) et vérification en a été faite.

J'ai paramétré une page vierge comme page de démarrage de mon navigateur Google Chrome par le chemin « Paramètres », onglet « Au démarrage » : « Ouvrir une page ou un ensemble de pages spécifiques », « about :blank ».

J'ai configuré mon navigateur pour accepter les cookies par le chemin « Paramètres avancés », onglet « Confidentialité et sécurité », « Paramètres du contenu », « Cookies », et j'ai coché « Autoriser les sites à enregistrer et à lire les données des cookies (recommandé) » et j'ai décoché « Bloquer les cookies tiers ».

J'ai configuré mon navigateur pour l'exécution de code local par le chemin « Paramètres avancés », onglet « Confidentialité et sécurité », « Paramètres du contenu », « JavaScript », et j'ai coché « Autoriser (recommandé) ».

L'étude n'a pas de serveur proxy. J'ai vérifié que l'option de mon navigateur de connexion par serveur proxy était bien désactivée par le chemin « Paramètres avancés », onglet « Système », « Ouvrir les paramètres de proxy », « Paramètres de réseau local », « Paramètres réseau », « Utiliser un serveur proxy (...) » n'étant pas coché.

Je me suis connecté sur <http://www.mon-ip.com> afin de récupérer l'adresse IP de mon ordinateur.

L'adresse IP publique « WAN » est la suivante : 92.154.55.218.

Ainsi connecté au réseau Internet le 13 mars 2019 à 14 heures 27, je saisis dans la barre d'adresse l'url suivante :

<https://orientxxi.info>

La page qui s'ouvre est la page d'accueil du site.

Tout en haut de la page, se trouvent les onglets suivants :

- «  » ;
- «  » ;
- «  » ;
- «  » .

En dessous, figure le logo semi-figuratif suivant :



En dessous dudit logo, se trouve une barre de menu comportant les rubriques suivantes :

- « LES THEMES » ;
- « LES PAYS » ;
- « LES VIDEOS » ;
- « VA COMPRENDRE ! » ;
- « MOTS D'ISLAM » ;
- « AU FIL DU WEB ».

Dans la partie centrale de la page, je note la présence de plusieurs encadrés de présentation d'articles, et, tout en bas de la page, figure le bandeau suivant :



Puis, je clique sur la zone de recherche, et j'accède à la fenêtre suivante :



Je saisis ensuite le terme « lobby » et je constate l'apparition des résultats suivants :

lobby

The screenshot shows a news website's lobby section with a dark blue header containing the word "lobby" and a search bar. Below the header are several video and article thumbnails arranged in a grid.

- «Lobby USA» (4) : Le marketing de l'occupation** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: The US Capitol dome at night with text "Marketing Occupation Episode 4 : Le marketing de l'occupation".
- «Lobby USA» (1) : La guerre secrète** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: The US Capitol dome at night with text "The Cover Up LA GUERRE SECRÈTE".
- «Lobby USA» (2) : Orienter les élites** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: The US Capitol dome at night with text "Managing Elites EPISODE 2 : Orienter les élites".
- «Lobby USA» (3) : La chasse aux sorcières** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: The US Capitol dome at night with text "Episode 3 : La chasse aux sorcières".
- Un documentaire interdit sur le lobby pro-israélien aux États-Unis** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: A video player showing a scene from a documentary with a "POSSIER" label.
- La Lettre** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: A textured, abstract image.
- La Lettre** (NOVEMBRE 2011)
  - Thumbnail: An abstract image of red and yellow shapes.
- Comment Israël manipule la lutte contre l'antisémitisme** (12 FÉVRIER)
  - Thumbnail: A group of people in formal attire standing in front of flags.
- Orient XXI plus nécessaire que jamais** (OCTOBRE 2011)
  - Thumbnail: A logo for "ORIENT XXI" featuring a stylized globe and the text "ORIENT XXI" and "OXXI".
- États-Unis. Fronde au parti démocrate contre l'influence israélienne** (15 MARS)
  - Thumbnail: A video player showing a speech at a podium with "AIPAC" and "CHOOSE TO LEAD" visible.
- Nétanyahou met-il en péril la «relation spéciale» américano-israélienne ?** (15 MARS)
  - Thumbnail: A video player showing a man speaking at a podium.
- Fiasco de Nétanyahou sur le nucléaire iranien** (15 JUILLET)
  - Thumbnail: A video player showing a group of men in suits in a formal setting.
- Israël et l'Europe** (15 JUILLET)
  - Thumbnail: A black and white photo of a modern building complex.
- Le lobby juif** (15 JUILLET)
  - Thumbnail: A portrait of a man with glasses and a suit.
- Israël et l'Union européenne** (15 JUILLET)
  - Thumbnail: Two small flags, one of Israel and one of the European Union, on a table.



Je clique sur le deuxième résultat de la deuxième ligne et la page qui s'ouvre a pour adresse url :

<https://orientxxi.info/magazine/un-documentaire-interdit-sur-le-lobby-pro-israelien-aux-etats-unis,2715>

Dans la partie centrale, je note la présence d'un article intitulé « VIDEO Un documentaire interdit sur le lobby pro-israélien aux Etats-Unis » en date du « 2 NOVEMBRE 2018 » et représenté comme suit :

## VIDÉO

# Un documentaire interdit sur le lobby pro-israélien aux Etats-Unis

MÉDIAS > 2 NOVEMBRE 2018



LE MONDE DIPLOMATIQUE A PUBLIÉ AU MOIS DE SEPTEMBRE UN article à propos d'une enquête réalisée par la chaîne Al-Jazira, propriété du Qatar, sur l'action du lobby pro-israélien aux États-Unis. Orient XXI en a publié les versions arabe et anglaise. Ce documentaire, réalisé notamment grâce à un journaliste infiltré, devait être diffusé au début de l'année 2018. Il ne l'a finalement pas été, suite à un accord entre le gouvernement du Qatar et une partie du lobby pro-israélien qui a, en échange, accepté d'adopter une attitude neutre dans le conflit entre l'Arabie saoudite et le petit émirat. Ayant eu accès au documentaire, Le Monde diplomatique et Orient XXI en avaient divulgué les éléments essentiels.

Orient XXI a décidé, avec Electronic Intifada aux États-Unis et Al-Akhbar au Liban, de rendre public ce documentaire. Il y va du droit à l'information. Car cette enquête, après celle réalisée par la même chaîne sur le lobby au Royaume-Uni, pose des questions de fond : dans une démocratie, a-t-on le droit d'espionner les citoyens sur la base de leurs convictions ? Est-il normal que le gouvernement israélien participe et orchestre ces campagnes sur le sol de pays dits « alliés » ?

Le vendredi 2 novembre nous avons publié les deux premiers épisodes du documentaire avec des sous-titres français. Nous avons aussi publié le 14 novembre l'épisode 3 et le 23 novembre l'épisode 4.



[Lobbying](#) [Censure](#) [Etats-Unis](#) [Information](#) [Israël](#)

Je relève la présence des termes suivants :

« LE MONDE DIPLOMATIQUE A PUBLIE AU MOIS DE SEPTEMBRE UN article à propos d'une enquête réalisée par la chaîne Al-Jazira, propriété du Qatar, sur l'action du lobby pro-israélien aux Etats-Unis. Orient XXI en a publié les versions arabe et anglaise. Ce documentaire, réalisé notamment grâce à un journaliste infiltré, devait être diffusé au début de l'année 2018.

Il ne l'a finalement pas été, suite à un accord entre le gouvernement du Qatar et une partie du lobby pro-israélien qui a, en échange, accepté d'adopter une attitude neutre dans le conflit entre l'Arabie saoudite et le petit émirat. Ayant eu accès au documentaire, Le Monde diplomatique et Orient XXI en avaient divulgué les éléments essentiels.

*Orient XXI a décidé, avec Electronic Intifada aux Etats-Unis et Al-Akhbar au Liban, de rendre public ce documentaire. Il y va du droit à l'information. Car cette enquête, après celle réalisée par la même chaîne sur le lobby au Royaume-Uni, pose des questions de fond : dans une démocratie, a-t-on le droit d'espionner les citoyens sur la base de leurs convictions ?*

*Est-il normal que le gouvernement israélien participe et orchestre ces campagnes sur le sol de pays dits « alliés » ?*

*Le vendredi 2 novembre nous avons publié les deux premiers épisodes du documentaire avec des sous-titres français. Nous avons aussi publié le 14 novembre l'épisode 3 et le 23 novembre l'épisode 4 .».*

Je constate également la présence de quatre vidéos au bas de l'article.

Je clique sur la troisième vidéo, intitulée « « Lobby USA » (3) : La chasse aux sorcières » et la page qui s'ouvre a pour adresse url :

<https://orientxxi.info/magazine/lobby-usa-3-la-chasse-aux-sorcières,2761>

Dans la partie centrale de la page, je note la présence de l'encadré de présentation de la vidéo, représenté ainsi :

## VIDÉO

### « Lobby USA » (3) : La chasse aux sorcières



UN DOCUMENTAIRE INTERDIT SUR LE LOBBY PRO-ISRAËLIEN AUX ETATS-UNIS > 14 NOVEMBRE 2018



Puis, je clique sur bouton « Play » afin de lancer le visionnage de la vidéo.

A l'aide du logiciel de capture « Movavi Screen Capture Pro 9» j'ai capturé ladite vidéo et ai enregistré le fichier correspondant sur le disque dur de mon ordinateur, sous le nom de fichier «ScreenCaptureProject10».

Au cours du visionnage, je relève notamment la présence des sous-titres français suivants :

(Les noms des intervenants sont repris tels qu'ils apparaissent à l'écran)

00 : 08 (voix de Phil Rees, Unité d'investigation d'Al Jazira et narrateur du documentaire)  
*Précédemment, dans « Lobby USA ». Notre journaliste infiltré a dévoilé les tactiques utilisées contre les défenseurs de l'égalité des droits pour les Palestiniens.*

00 : 17 (personne enregistrée en caméra cachée) « Il faut que tu montres que ce sont des groupes de haine, racistes et constamment les décrire ainsi. »

00 : 22 (Phil Rees) *Tony a été recruté afin de travailler sous couverture pour le compte du lobby.*

00 : 27 (personne enregistrée au téléphone, parlant à Tony) « *C'est un environnement hostile, et cela implique des risques.* »

00 : 30 (Phil Rees) *Sa mission : enquêter sur les personnes figurant sur une liste noire établie par un site, appelé Canary Mission.*

00 : 36 (personne enregistrée au téléphone, parlant à Tony) « *C'est un site anonyme. Personne n'a idée de qui gère ce truc, même si des gens ont essayé d'en savoir plus.* »

00 : 43 (Phil Rees) *Dans la troisième des quatre parties de notre série, attaques personnelles et calomnies sur des sites anonymes. Comment des sections du lobby pro-israélien utilisent des moyens peu scrupuleux afin de discréditer les partisans des droits civils palestiniens.*

01 :01 (début du générique) *THE LOBBY - U. S. A.*

01 : 06 (Phil Rees) *Grâce à un journaliste travaillant sous couverture, l'unité d'investigation d'Al-Jazira a infiltré l'un des plus puissants lobbies du monde.*

01 : 13 (personne enregistrée en caméra cachée, parlant à Tony) « *Obtenir 38 milliards d'aides pour assurer la sécurité d'Israël, voilà ce que vient de réaliser l'AIPAC.* »

01 : 18 (Phil Rees) *Nous avons examiné comment le lobby mené par AIPAC (American Israel Public Affairs Committee) s'est garanti un soutien indéfectible au sein du Congrès.*

01 : 27 (personne enregistrée au téléphone, parlant à Tony) « *Les membres du Congrès ne font rien à moins que vous ne fassiez pression sur eux. Et la seule façon de le faire, c'est avec de l'argent.* »

01 : 34 « *La seule raison d'être du lobby est de faire en sorte qu'Israël bénéficie d'un traitement particulier de la part des États-Unis. Pour toujours.* »

01 : 45 (Phil Rees) *Mais après avoir occupé les terres palestiniennes pendant un demi-siècle, le lobby israélien fait face à un nouveau défi.*

01 : 52 « Nous appelons à un boycott total d'Israël, avec un désinvestissement de ce pays, et finalement, l'imposition de sanctions afin de faire respecter les droits des Palestiniens définis par les Nations Unies. »

02 : 04 (Phil Rees) *Un mouvement de boycott, de désinvestissement, et d'imposition de sanctions sur Israël (BDS) a été créé sur les campus américains.*

02 : 11 « Il semble en mesure d'atteindre ses objectifs. Il menace la pérennité du soutien américain à Israël. »

02 : 17 « Nous croyons en la justice pour tout le monde. L'occupation doit se terminer. »

02 : 21 (Phil Rees) *Le ministère israélien des affaires stratégiques a riposté par une opération secrète visant à vaincre BDS.*

02 : 27 « Vos actions doivent être aussi vagues que possible. Il ne s'agit pas d'une entité militaire hiérarchisée dans laquelle, si nous tuons X, l'entité située en dessous cesserait de fonctionner. »

02 : 35 (question de Tony à une personne enregistrée en caméra cachée) « *Le gouvernement israélien utilise-t-il les organisations juives de la diaspora ?* »

02 : 39 (réponse de cette personne enregistrée en caméra cachée ) « *Oui, absolument.* »

02 : 40 (Phil Rees) *C'est une campagne psychologique incluant espionnage et calomnies.*

02 : 45 « *Vous discréditez le messager afin de discréditer le message.* »

02 : 48 « *Concentrez-vous uniquement sur le message. Quel est le message ? BDS est un mouvement de haine.* »

02 : 54 (Phil Rees) *Pendant que notre reporter suivait de près les groupes pro-israéliens, il lui a été demandé d'agir sous couverture pour le compte du lobby.*

03 :00 (voix au téléphone s'adressant à Tony) « *Vous entrez en territoire ennemi. C'est une mission qui n'est pas à la portée de tous.* »

03 : 07 (fin du générique) *Épisode 3 : La chasse aux sorcières*

(...)

04 :32 « *Jacob Baime est le directeur exécutif d'Israel on Campus Coalition.* »

(...)

06 : 20 « *Amanda Botfeld était chercheure associée à Israel Project* »

07 : 33 (Phil Rees) *Dans les bureaux de The Israel Project, Amanda s'est confiée un peu plus à Tony. Son chef à StandWithUs lui demandait de nommer BDS « un groupe de haine, raciste » le plus souvent possible, car c'est très bon pour l'opinion.*

07 : 51 (Phil Rees) *StandWithUs avait aussi ce qu'elle décrit comme un groupe secret qui calomniait les gens en les traitant d'antisémites. Cela la mettait mal à l'aise.*

08 : 01 (Phil Rees) *Amanda a rappelé comment StandWithUs était impliqué au sein de son université. Les étudiants qui critiquaient le traitement infligé aux Palestiniens par les Israéliens étaient régulièrement accusés d'antisémitisme.*

08 : 13 (Amanda Botfeld, enregistrée en caméra cachée) *Le côté pro-israélien dirait des choses comme : « C'est antisémite ». Ils diraient : « Pourquoi visent-ils Israël et non d'autres pays arabes ? » « Regardez toutes ces mauvaises choses qui se produisent dans d'autres endroits ». Vous savez, « Israël est un démocratie... » Ils diraient toutes ces choses qui sont tellement hors de propos.*

(...)

10 : 02 (Joshua Cahn s'adressant à Tony, enregistré en caméra cachée) *« J'étais chef de cabinet pour mon ami qui était notre étudiant-sénateur. StandWithUs nous faisait des chèques, mais nous ne les laissions pas mettre leur logo dessus. C'était juste nos noms sur le logo. Nous ne voulions pas que cette association soit publique, car sur le campus de Berkeley, au cas où tu ne serais pas au courant, ils détestent StandWithUs. »*

10 :06 « *Joshua Cahn était un militant pro-israélien à l'université de Berkeley, il produit maintenant des vidéos en ligne pour AIPAC.* »

16 : 01 (Bill Mullen) « *C'était un dimanche, j'étais dans la cuisine, ma compagne était dans le salon avec ma fille. Elle est venue avec son ordinateur portable et m'a dit : « Tu dois voir ça ».* »

16 : 12 (Phil Rees) *Bill Mullen a mené campagne pour le mouvement BDS depuis plusieurs années. Sa femme a reçu un lien vers un site Internet contenant une lettre qui lui était adressée.*

16 : 24 (Bill Mullen) « *Cette lettre, attribuée à une ancienne élève, disait que je l'avais sexuellement harcelée et qu'elle avait trouvé d'autres étudiantes à Purdue qui avaient vécu la même expérience. Elle écrivait cette lettre pour faire connaître cette histoire.* »

16 :36 « *Bill Mullen est professeur d'études américaines à l'université de Purdue.* »

16 : 41 (Jacob Baime, enregistré en caméra cachée) « *Avec les personnes anti-Israël, le plus efficace, ce que nous avons constaté au moins l'année dernière, c'est d'effectuer des recherches sur nos opposants, de mettre en place un site Web anonyme, puis des publicités ciblées sur Facebook.* »

16 : 52 (Bill Mullen) « *Dans un délai très court, en 48 heures environ, nous avions établi que ces sites multiples qui m'attaquaient avaient publié quasiment au même moment, et que par conséquent c'était le travail des mêmes personnes.* »

17 : 11 (Jacob Baime) « Chaque heure, on divulgue un nouveau résultat de nos recherches. C'est une guerre psychologique. Cela les rend fous. »

17 : 19 (Bill Mullen) « Un des comptes disait que dans le processus, après avoir soi-disant mis ma main sur elle, je l'avais invitée à la réunion d'une organisation propalestinienne. Et j'ai pensé : tu abats tes cartes sur la table, qui que tu sois. Nous avons découvert qu'un étudiant à Purdue avec qui j'avais travaillé avait aussi été visé. »

17 : 43 (Phil Rees) Une ancienne activiste de Students for Justice in Palestine a accepté de nous parler, seulement avec son visage caché.

17 : 50 (étudiante anonyme, visage caché) Ils disaient : « Je me saoulais, et que j'avais des relations sexuelles avec plusieurs mecs. » C'est juste une énorme attaque sur ma personne, et un gros mensonge. Mes parents étaient bouleversés. Ils m'ont immédiatement demandé de cesser mon engagement dans Students for Justice in Palestine. »

18 : 10 (Jacob Baime) « Soit ils arrêtent, soit ils passent du temps à répondre ou à mener des enquêtes, et tout cela, c'est du temps qu'ils ne peuvent pas utiliser pour attaquer Israël. C'est incroyablement efficace. »

18 : 19 (étudiante anonyme, visage caché) « L'objectif principal était d'attaquer ma réputation, ma personne. Pour me nuire, pour que je ne veuille plus continuer à militer dans SJP. »

18 : 27 (Bill Mullen) « C'était vraiment tentant, pour des gens qui ne nous connaissaient pas, de se dire : « Peut-être que je peux détruire ce mariage, au minimum » ; « Peut être que je peux leur causer d'énormes souffrances personnelles ». La même lettre, adressée à ma femme, et parlant d'un présumé harcèlement, mentionnait le nom de ma fille. Je pense que c'était le pire moment. Nous avons pensé que ces gens feront tout. Qu'ils seront capables de faire n'importe quoi. »

18 : 58 (question de Tony à Jacob Baime, enregistré en caméra cachée) « Peux-tu m'indiquer quelques-uns de ces sites Internet ? Je serais vraiment curieux de savoir à quoi ils ressemblent. »

19 : 03 (réponse de Jacob Baime) « Je ne peux pas, je ne peux pas... Mais Canary Mission est un bon exemple. Canary Mission est très, très efficace, pour la surveillance de Students for Justice in Palestine, ainsi que de leurs alliés. »

19 : 19 (Marcelle Obeid) « Je me souviens, c'était un matin, je me préparais pour aller en cours, j'allais être diplômée et j'étais d'une humeur plutôt joyeuse. J'ai reçu un message sur Facebook de l'une de mes amies, qui me disait : « Hé, Marcelle, je ne veux pas te faire peur, mais je pense que tu devrais regarder ceci. » Je clique dessus, et je vois une photo de moi. C'est un profil sur moi. Lorsque j'ai vu que c'était un site Internet dont le but était de « descendre » les activistes pro-BDS en les présentant comme des terroristes et des antisémites, c'était le chaos dans ma tête. Qu'est-ce que les gens allaient penser lorsqu'ils recherchaient mon nom sur Google ? Allaient-ils penser que j'étais une terroriste ? Allaient-ils penser que je n'aimais pas les juifs ? »

20 :03 « Marcelle Obeid was president of Students for Justice in Palestine at UC Davis »

20 : 05 (John Mearsheimer) « *Ils choisissent des individus qui, pensent-ils, sont critiques envers Israël et ils les calomnient. Ils leur disent ce qui va se passer s'ils n'arrêtent pas leurs activités : « Nous ferons tout pour détruire votre carrière. »* »

20 :12 « *John Mearsheimer is co-author of « The Israel Lobby »* ».

20 : 23 (extrait d'une vidéo promotionnelle de Canary Mission) « *Quelques années plus tard, ces individus postuleront pour un travail au sein de votre entreprise.* »

20 : 27 (Phil Rees) *Les vidéos promotionnelles de Canary Mission menacent de transmettre ces calomnies à de potentiels futurs employeurs.*

20 : 33 (suite de la vidéo promotionnelle) « *Assurez-vous que les radicaux d'aujourd'hui ne sont pas les employés de demain.* »

(...)

24 :30 « *Eric Gallagher était directeur du développement de The Israël Project* »

(...)

28 : 08 (Phil Rees) *De nombreux groupes appartenant au lobby pro-israélien assistaient à la conférence. Un officiel israélien leur a délivré un message à transmettre aux soutiens de BDS en Amérique.*

28 : 18 (Sima Vaknin-Gil, enregistrée en caméra cachée) « *Quiconque ayant quelque chose à voir avec BDS devrait y réfléchir à deux fois : est-ce que je veux être de ce côté, ou est-ce que je veux être de l'autre côté ?* » « *Si je soutiens BDS, quelles en seront les conséquences ?* »

28 :33 « *Sima Vaknin-Gil est directrice générale du ministère des affaires stratégiques d'Israël.* »

28 : 38 (Sima Vaknin-Gil) « *Nous avons le budget. Nous pouvons mettre des choses sur la table qui sont très différentes.* »

28 : 44 (Phil Rees) *Dans l'épisode 1 de « Lobby USA », Tony révélait que le gouvernement israélien lançait une campagne secrète afin de récolter des informations sur des citoyens américains.*

28 : 53 (Sima Vaknin-Gil ) « *Nous avons trois sous-campagnes différentes. La collecte de données pour l'analyse d'informations, le travail sur les organisations d'activistes, et les pistes financières.* »

29 : 03 (Phil Rees) *Les officiels israéliens ont nommé une organisation qui était partenaire de cette campagne secrète : la Fondation pour la défense de la démocratie, ou FDD.*

29 : 15 (Sima Vaknin-Gil ) « *C'est quelque chose que seul un pays, avec ses ressources, peut faire le mieux. Nous avons FDD. Nous en avons d'autres travaillant là-dessus.* »

(...)

47 : 52 (Eric Gallagher, enregistré en caméra cachée) « *Dans ce pays, vous avez ce genre de milliardaires qui commencent à réaliser : « Je pourrais construire mon... Je n'ai pas besoin de m'investir dans les partis républicain ou démocrate, je pourrais construire mon propre appareil et avoir de l'influence à Los Angeles ou à Detroit. Adam Milstein est un de ces types. Il finance The Israel Project. Il fait du bon boulot.* »

48 : 10 (Phil Rees) *Eric a ensuite fait une révélation remarquable, lorsque Tony a posé une question sur Canary Mission.*

48 : 15 (question de Tony) « *Quelles sont les personnes impliquées avec eux ?* »

48 : 17 (réponse d'Eric Gallagher) « *C'est lui, c'est lui.* »

48 : 18 (Tony) « *Adam Milstein ?* »

48 : 19 (Eric Gallagher) « *Oui, je ne sais pas qui il a embauché pour superviser ça. Mais Adam Milstein est le gars qui le finance.* »

48 : 22 (Personne filmée en caméra cachée) « *Nous devons révéler le fait qu'ils sont contre tout ce en quoi nous croyons. Nous devons les mettre en déroute.* »

48 : 27 (question de Tony à Eric Gallagher) « *Donc Adam Milstein finance The Israel Project et il finance aussi le site internet de Canary Mission ?* »

48 : 31 (Eric Gallagher) « *Oui, c'est intéressant, car cela donne l'impression que nous en faisons partie alors que ce n'est pas le cas. En fait, j'ai participé aux efforts lors du commencement, la dénonciation publique et les couvrir de honte. Il a téléphoné à certains afin de nous demander ce que nous en pensions. Je lui ai dit que c'était une mauvaise idée. Mais il l'a fait quand même.* »

48 : 46 (Bill Mullen) « *Ils ont perdu le débat politique. Ils ne peuvent maintenant plus rien faire d'autre que d'utiliser la calomnie. Ils ne peuvent pas s'engager dans la discussion sur l'occupation, ils ne peuvent pas défendre l'apartheid, ils ne peuvent pas défendre les bombardements à Gaza, mais ils peuvent essayer de détruire nos vies.* »

49 : 03 « *Mohammad Abou Ghazala is a member of SJP at George Mason University* »  
« *C'est presque désespéré et pathétique. Vous savez, s'en prendre aux étudiants, essayer de compromettre leur avenir parce qu'ils essayent de se battre pour la justice sociale.* »

49 : 13 (Eric Gallagher) « *Je connais un gars qui travaille avec Adam sur toutes sortes d'espionnage numérique. Il y a un groupe d'anonymes qui a une stratégie très sophistiquée afin de dénoncer ces personnes, et de s'assurer que ces trucs leur collent à la peau. De leur côté, il n'y a personne qui ne fait cela. Donc tu n'as pas besoin de t'inquiéter pour ta réputation.* »

Le minutage des sous-titres indiqué est indexé sur le minutage de l'enregistrement, avec un décalage moyen de deux secondes avec la vidéo publiée en ligne.

Une fois l'enregistrement terminé, je clique sur la rubrique « Mentions légales » en bas de page, et la page qui s'ouvre a pour adresse url :

<https://orientxxi.info/informations/mentions-legales,2330>

Je relève notamment les informations suivantes :

**ASSOCIATION ORIENT XXI**

7, rue des Carmes  
75005 Paris

Directeur de publication : Alain Gresh

N° SIREN 799 401 682  
ISSN 2270-0978

Puis je quitte le site orientxxi.info.

\*\*\*

Conformément à la norme NF Z 67-147, j'ai intégré une fiche Whois de ce nom de domaine, des requêtes « ping » et « tracert » pour obtenir l'adresse IP du site et l'itinéraire.

Ayant préalablement supprimé l'historique de la navigation de mon ordinateur, je me suis connecté sur le site internet dont l'adresse est :

<http://whois.domaintools.com>

Je précise saisir l'adresse sans passer par un quelconque moteur de recherche.

La page qui s'ouvre a pour adresse url :

<http://whois.domaintools.com>

La page qui s'ouvre est la page d'accueil du site et en haut à gauche de la page, figurent cinq onglets intitulés ainsi :

- « PROFILE » ;
- « CONNECT » ;
- « MONITOR » ;
- « ACQUIRE » ;
- « SUPPORT ».

Au centre de la page figure une barre de recherche, au sein de laquelle je saisis les termes « orientxxi.info » et je clique sur le bouton vert « Search » afin de lancer la recherche.

Après avoir suivi les instructions de sécurité du site, la page qui s'ouvre a pour adresse url :

<http://whoisdomaintools.com/orientxxi.info>

Je relève notamment les informations suivantes :

```
Domain Name: ORIENTXXI.INFO
Registry Domain ID: D50422007-LRHS
Registrar WHOIS Server: whois.gandi.net
Registrar URL: https://www.gandi.net/whois
Updated Date: 2018-07-25T14:55:33Z
Creation Date: 2013-08-09T10:00:21Z
Registry Expiry Date: 2019-08-09T10:00:21Z
Registrar Registration Expiration Date:
Registrar: Gandi SAS
Registrar IANA ID: 81
Registrar Abuse Contact Email: abuse@support.gandi.net
Registrar Abuse Contact Phone: +33.170327661
Reseller:
Domain Status: clientTransferProhibited https://icann.org/epp#clientTransferProhibited
Registrant Organization: minirezo
Registrant State/Province:
Registrant Country: FR
```

Je note que le nom de domaine a été créé en date du 9 août 2013 et que le « Registrant » est identifié en tant que « minirezo » en France.

Je quitte le site domaintools.com et mets un terme à ma navigation à 15 heures 33, en cliquant sur la croix présente en haut à droite de la page.

\*\*\*

Puis dans l'invite de commande de mon logiciel d'exploitation « Windows », à l'aide de la commande « ping [orientxxi.info](http://orientxxi.info) » je lance une requête sur le nom de domaine visité.

Les résultats suivants s'affichent alors :

```
C:\Users\GEST>ping orientxxi.info

Envoi d'une requête "ping" sur orientxxi.info [217.70.180.135] avec 32 octets de données :
Réponse de 217.70.180.135 : octets=32 temps=4 ms TTL=53
Réponse de 217.70.180.135 : octets=32 temps=5 ms TTL=53
Réponse de 217.70.180.135 : octets=32 temps=4 ms TTL=53
Réponse de 217.70.180.135 : octets=32 temps=3 ms TTL=53

Statistiques Ping pour 217.70.180.135:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 3ms, Maximum = 5ms, Moyenne = 4ms
```

Puis, dans l'invite de commande de mon logiciel d'exploitation « Windows », à l'aide de la commande « tracert [orientxxi.info](http://orientxxi.info) » je lance une requête tracert afin de déterminer l'itinéraire vers le nom de domaine précité et les résultats suivants apparaissent :

```
C:\Users\GEST>tracert orientxxi.info
Détermination de l'itinéraire vers orientxxi.info [217.70.180.135]
avec un maximum de 30 sauts :

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms  199.1.1.254
 2  1 ms     1 ms     1 ms  SAGEMCOM [192.168.250.1]
 3  3 ms     2 ms     2 ms  00.10.115.213
 4  4 ms     3 ms     3 ms  10.123.204.238
 5  14 ms    5 ms     9 ms  ae62.0.nruidf2B2.Paris15eArrondissement#francetelecom.net [193.252.98.180]
 6  3 ms     2 ms     3 ms  ae63.8.nruidf8B2.Aubervilliers.francetelecom.net [193.252.98.238]
 7  3 ms     3 ms     3 ms  193.253.13.202
 8  5 ms     4 ms     4 ms  gandi.std-1.nt.hopups.net [87.77.38.5]
 9  3 ms     3 ms     3 ms  abr.core4-gw.gandi.net [217.70.176.157]
10  7 ms     6 ms     5 ms  edge-b.sd5.0x35.net [217.70.176.11]
11  5 ms     4 ms     5 ms  gpaus5.dc0.gandi.net [217.70.180.135]

Itinéraire déterminé.
```

\*\*\*

J'ai effectué des copies d'écran de cette navigation lesquelles sont annexées au présent constat.

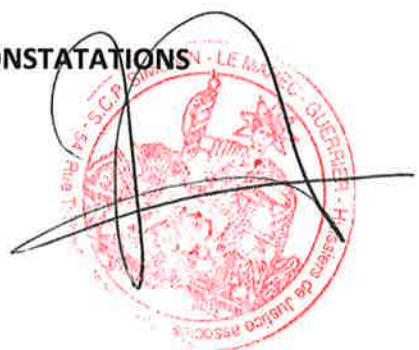
J'ai enregistré la vidéo sur une clé USB Ativa 16 go, sous l'intitulé « ScreenCaptureProject10 » que j'ai annexé au présent constat.

Les caractéristiques du fichier sont les suivants :

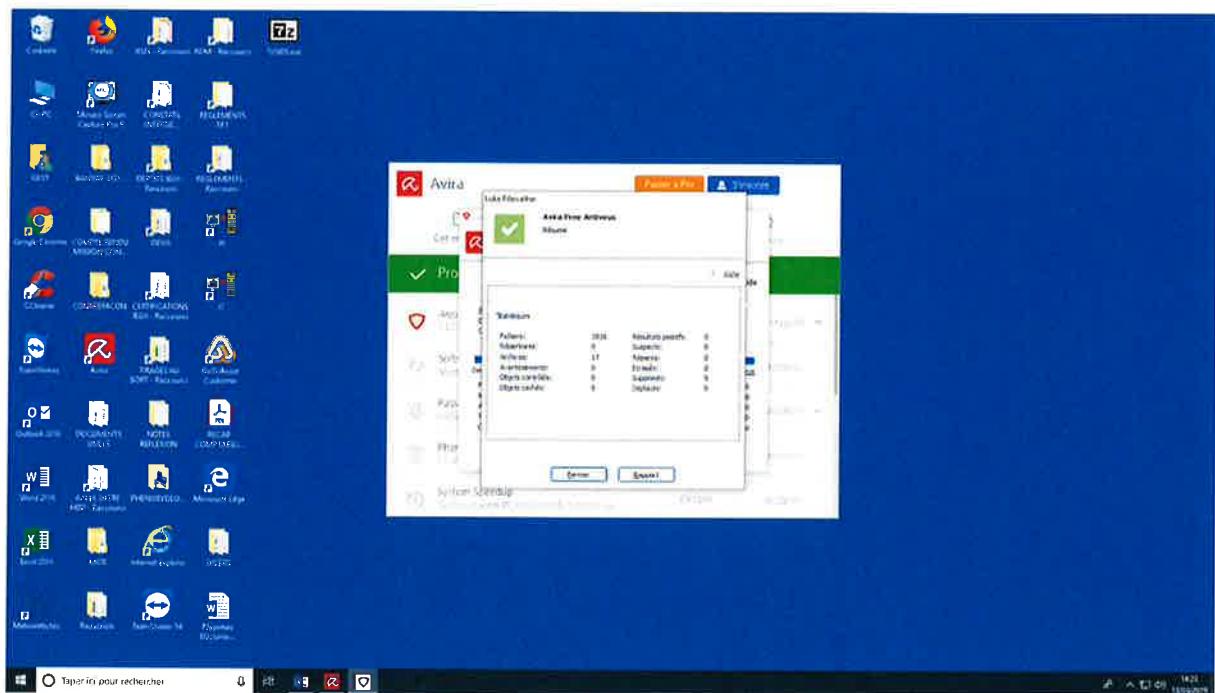
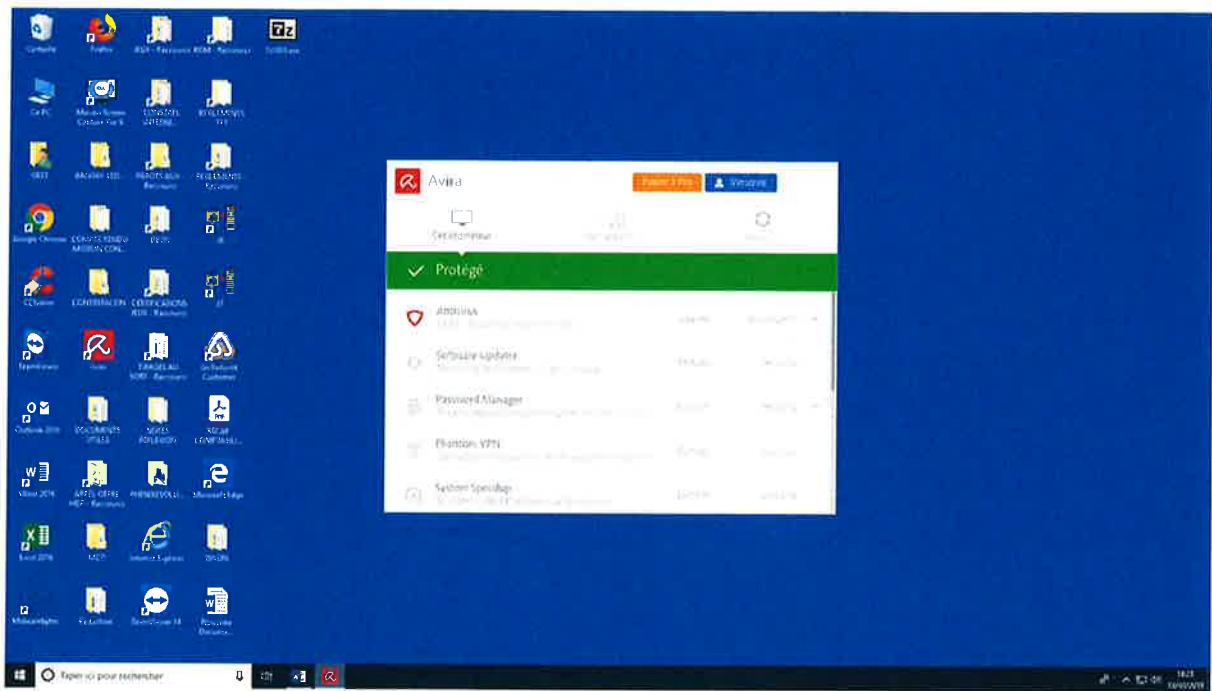
- « ScreenCaptureProject10.mp4 », taille de 412 Mo.

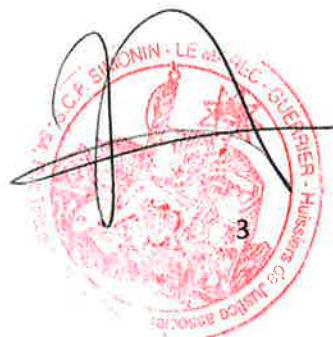
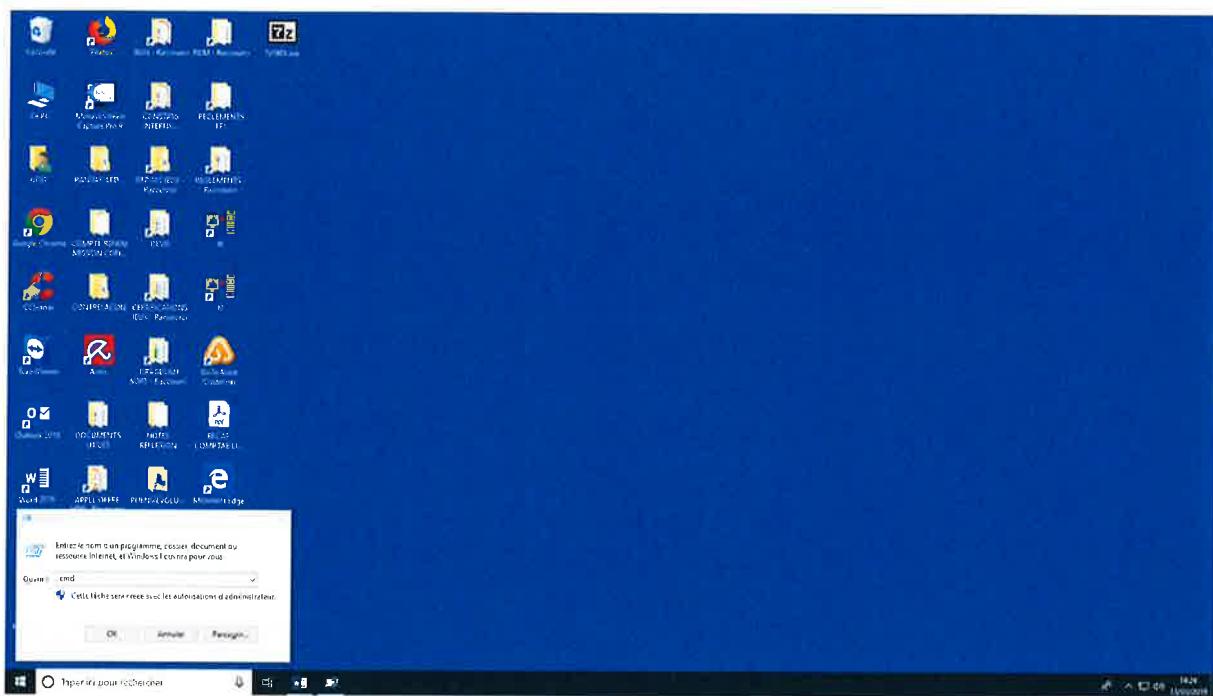
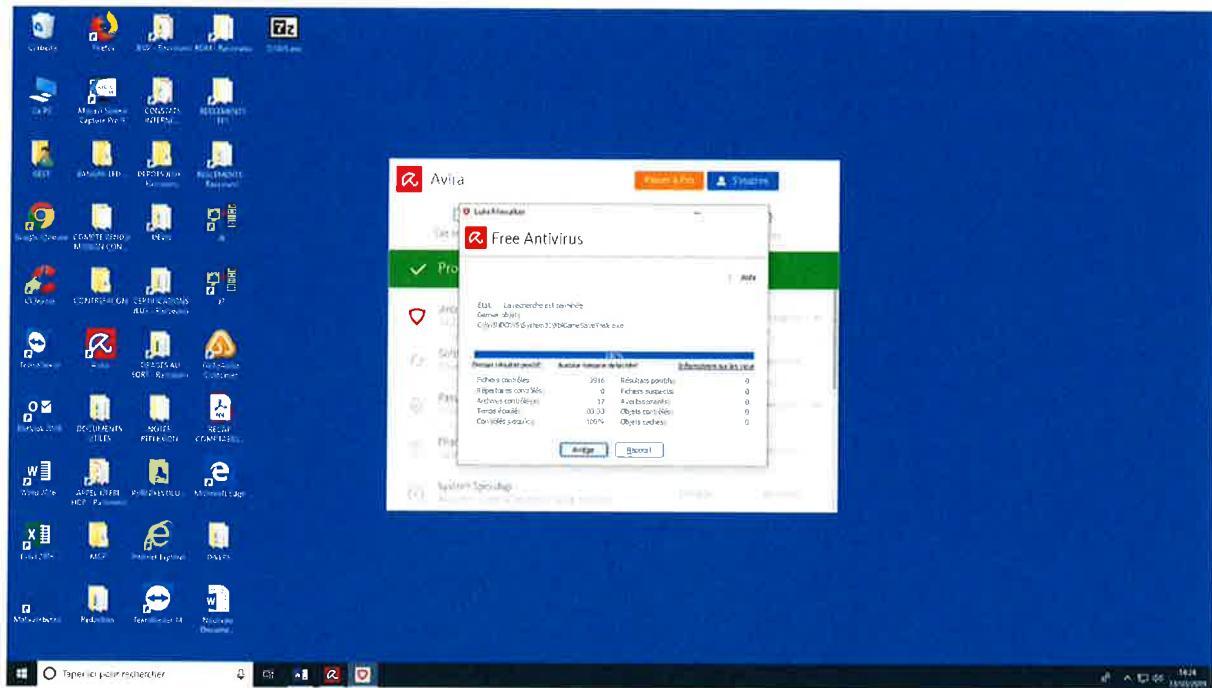
Mes constatations étant terminées, de tout ce que dessus, j'ai dressé le présent procès-verbal de constat pour servir et valoir ce que de droit.

**TELLES ONT ETE MES CONSTATATIONS**









```
Administrator : C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.17134]
(C) 2018 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Elie\Documents\Windows

netsh interface ip set address
    Adresse de l'interface : 192.168.1.1
    Subtisse DNS préférée : 8.8.8.8
    Type : Dynamique
    Statut IP actif : Oui
    Statut DHCP actif : Non

Connexion réseau vers 192.168.1.1

Statut du réseau : Media déconnecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0A
Statut actif : Oui
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non

Connexion réseau vers 192.168.1.1 (réseau local)

Statut du réseau : Media déconnecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0B
Statut actif : Non
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non

Connexion réseau vers 192.168.1.1 (réseau local)

Statut du réseau : Media connecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0C
Statut actif : Oui
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non

Connexion réseau vers 192.168.1.1 (réseau local)

Statut du réseau : Media connecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0D
Statut actif : Oui
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non

Connexion réseau vers 192.168.1.1 (réseau local)

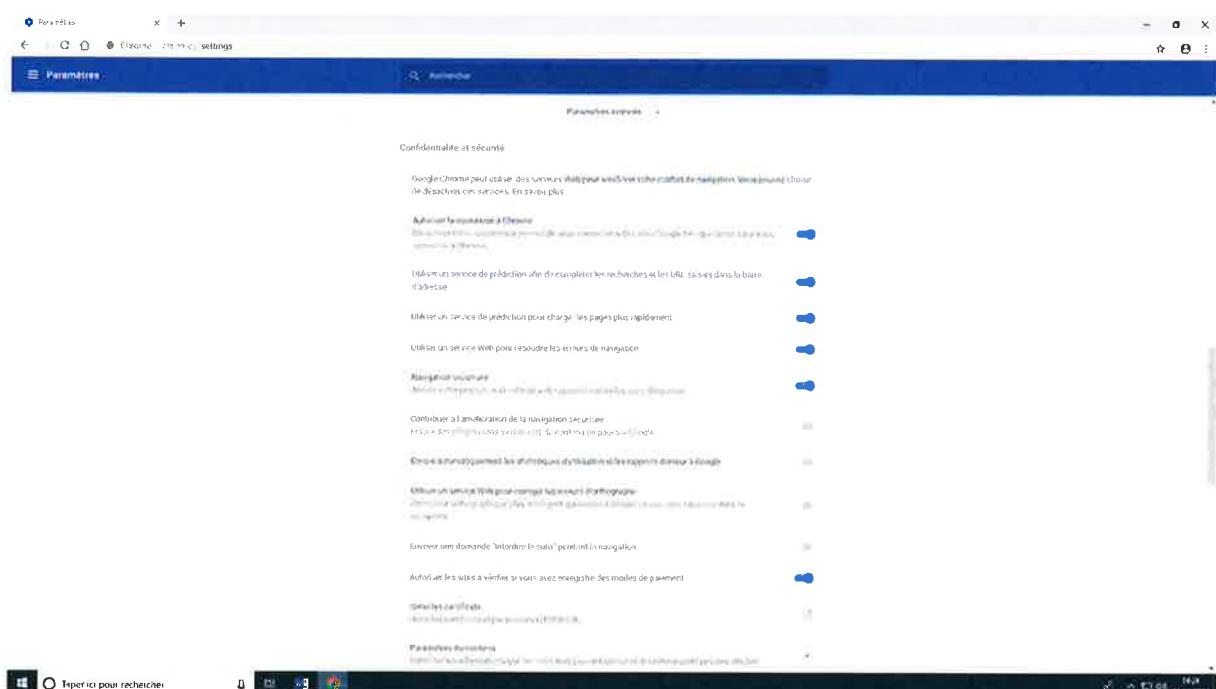
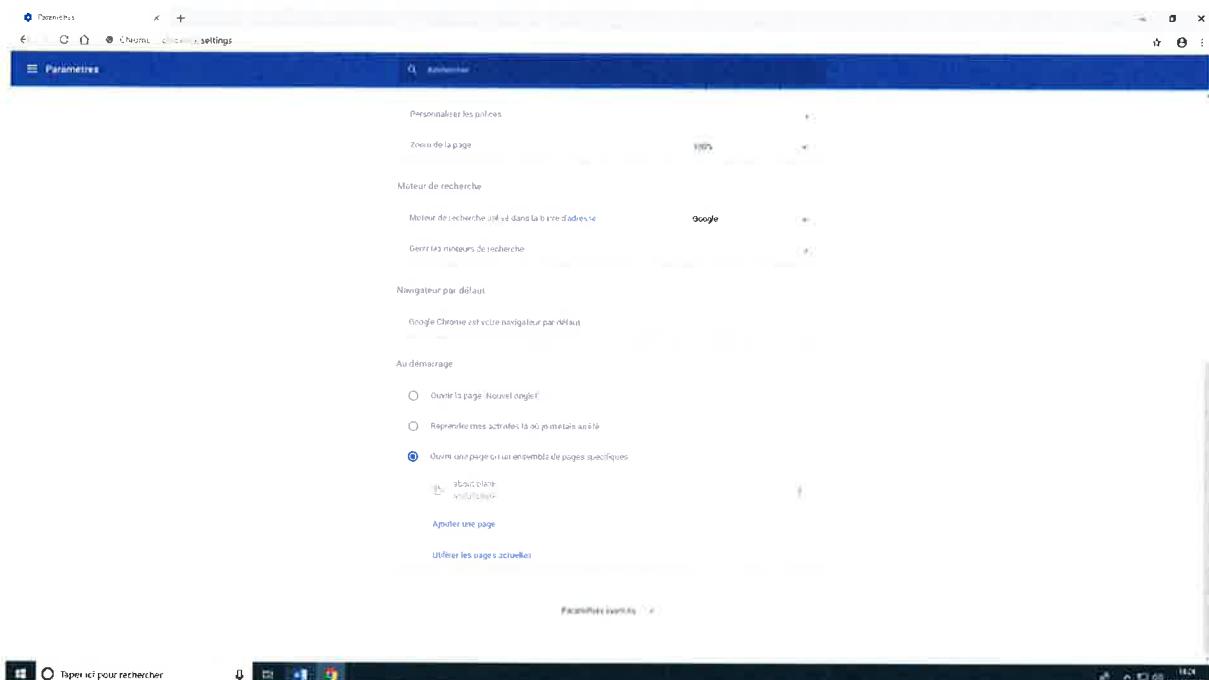
Statut du réseau : Media connecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0E
Statut actif : Oui
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non

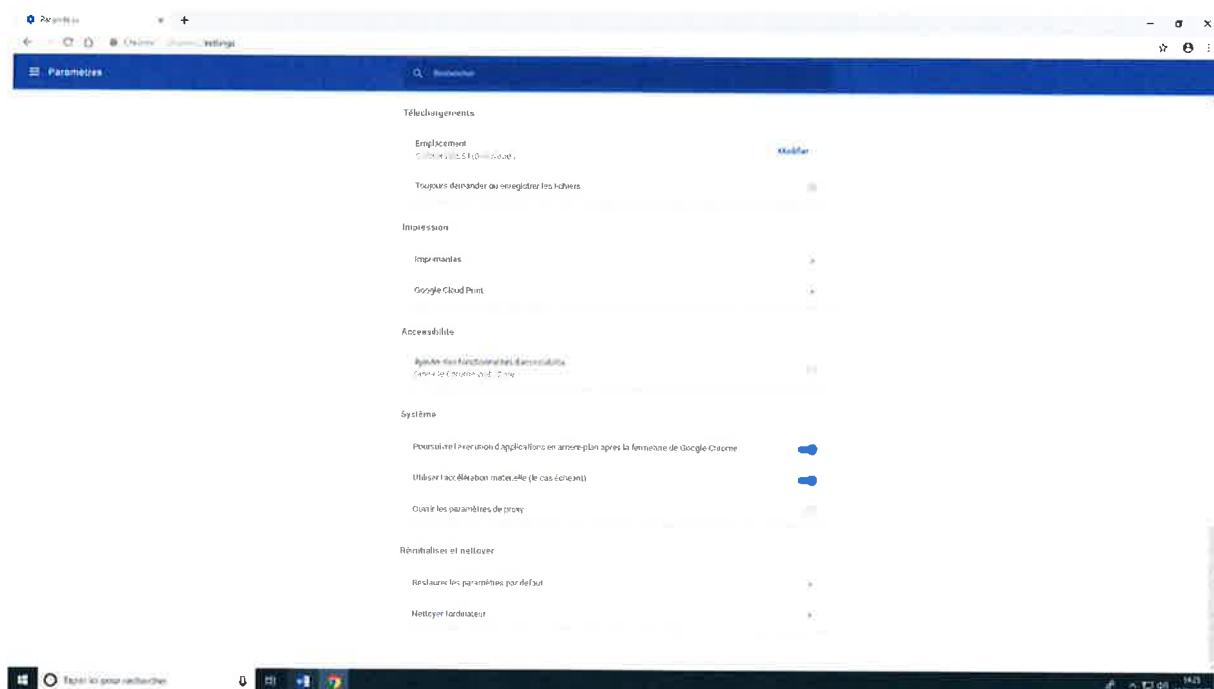
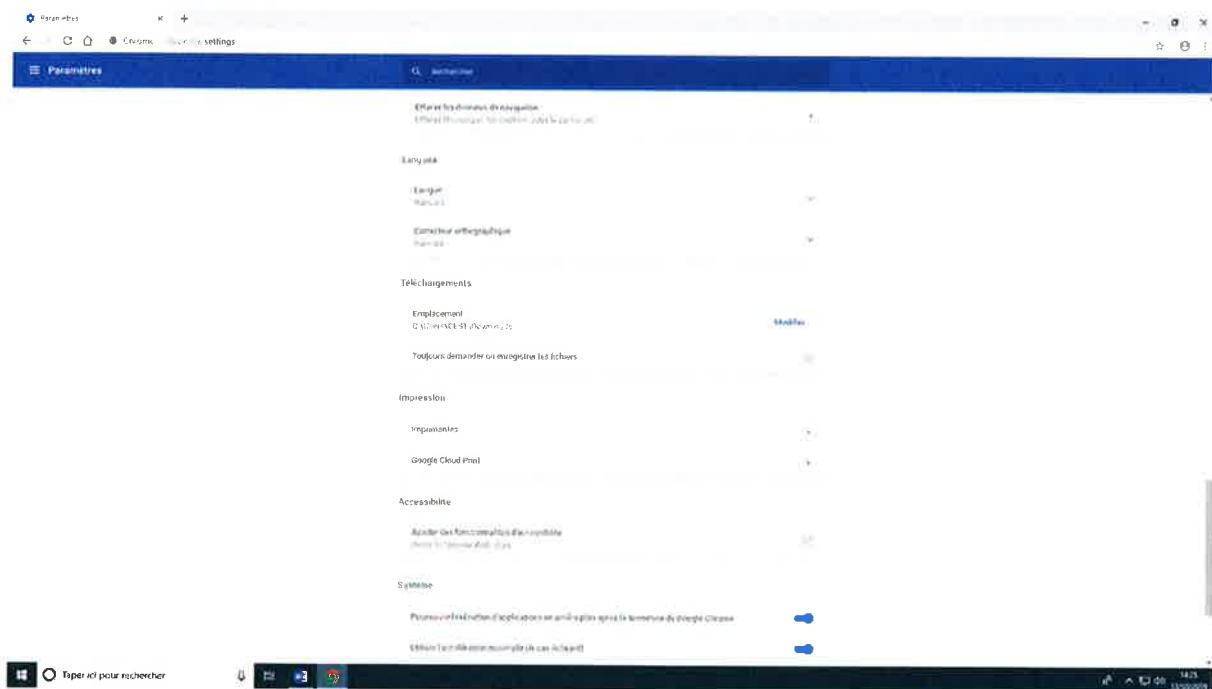
Connexion réseau vers 192.168.1.1 (réseau local)

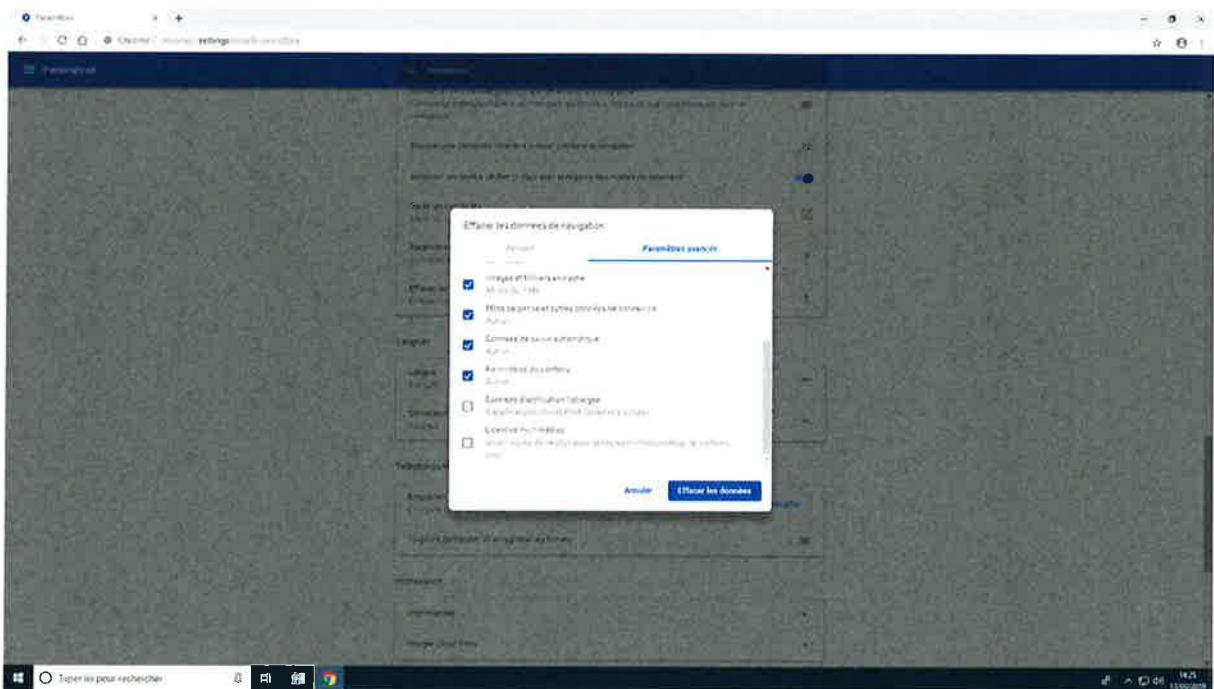
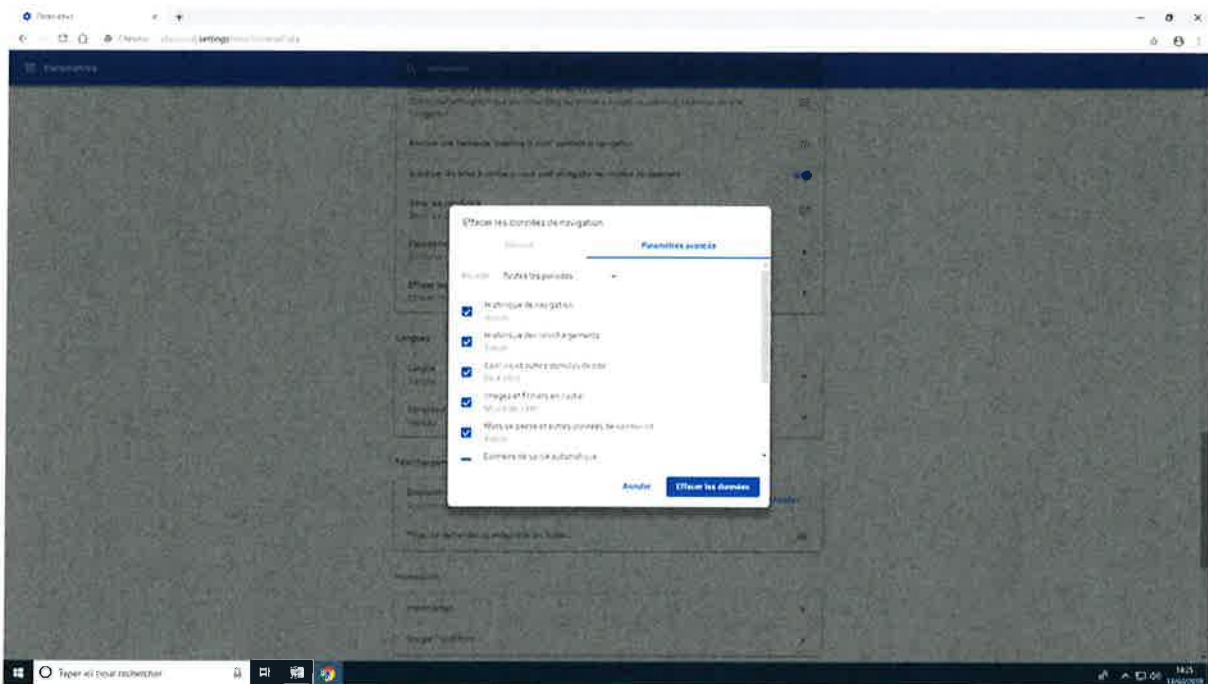
Statut du réseau : Media connecté
Sous-type IPG : Géré par la connexion
Description : Microsoft PPPoE Virtual Adapter
Adressage physique : 00:0C:29:00:00:0F
Statut actif : Oui
Statut DHCP actif : Non
Configuration automatique activée : Non
```

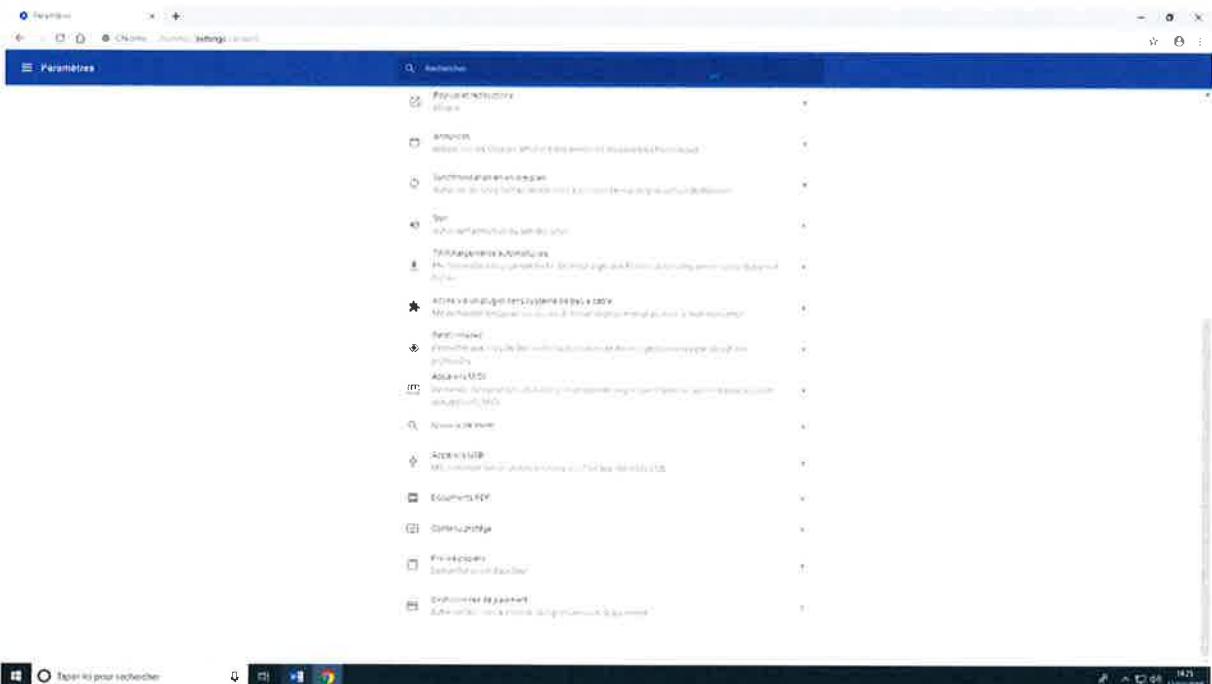
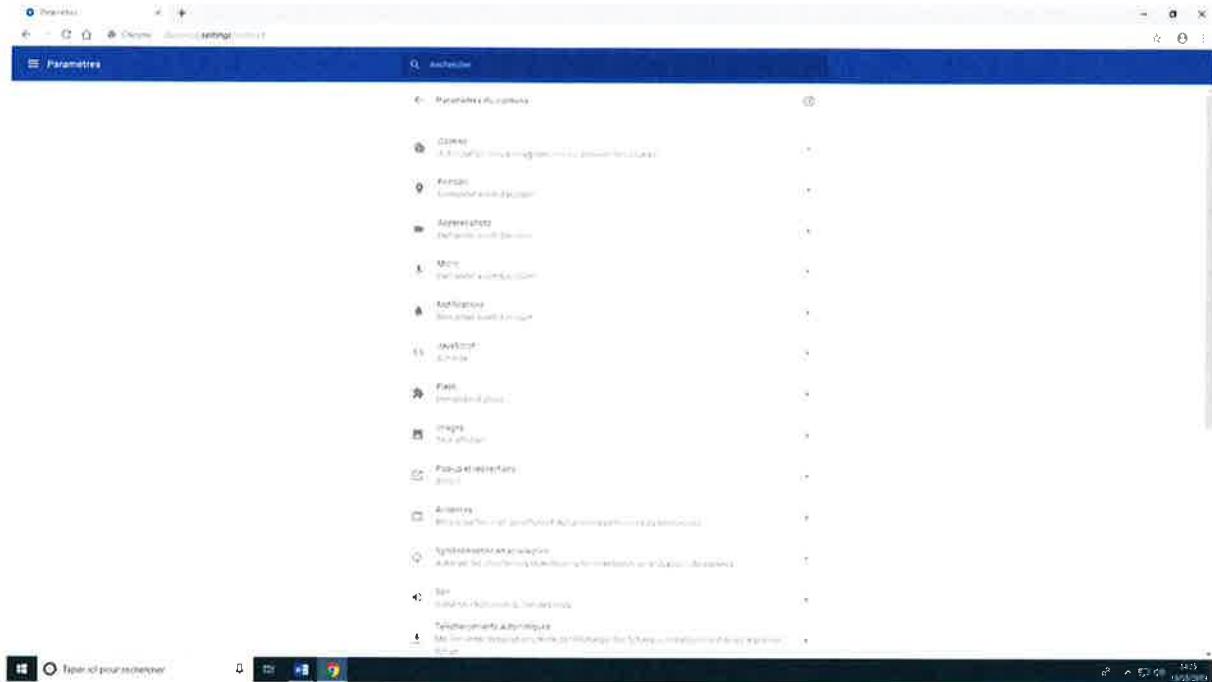
The screenshot shows the Microsoft Edge settings interface. At the top, there's a blue header bar with the 'Paramètres' tab selected. Below the header, there's a search bar labeled 'Rechercher'. The main content area is divided into several sections: 'Personnaliser' (Customize) with a note about Google Drive integration; 'Sauvegarde automatique' (Automatic backup) with options for 'Mots de passe', 'Modèles de paramètres', and 'Adresses et sites'; 'Apparence' (Appearance) with themes like 'Dark' and 'Light'; 'Afficher les médias dans...' (Display media in...) with options for 'Page Normal' and 'about:blank'; 'Afficher les commandes...' (Display commands...) with 'Tutoriel de police' (Font tutorial) and 'Moyenne recommandée' (Recommended average); and 'Personnaliser mes paramètres' (Customize my settings). A large blue button at the bottom right says 'Activer la synchronisation' (Enable synchronization).

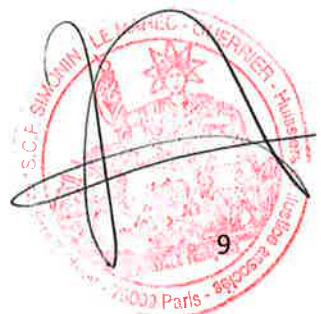
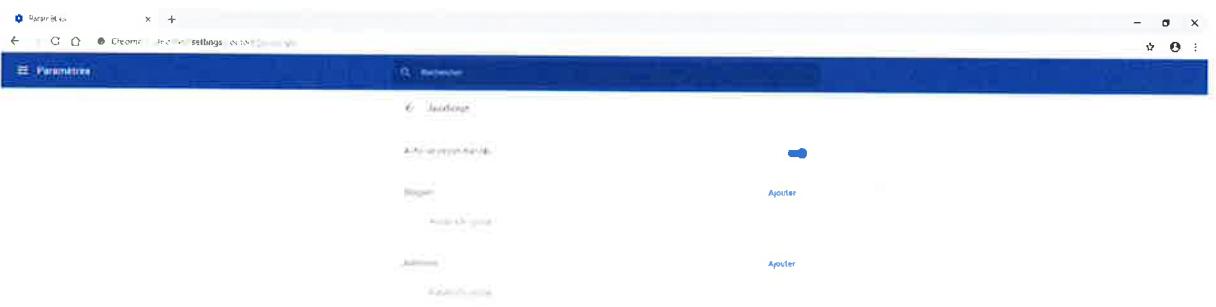
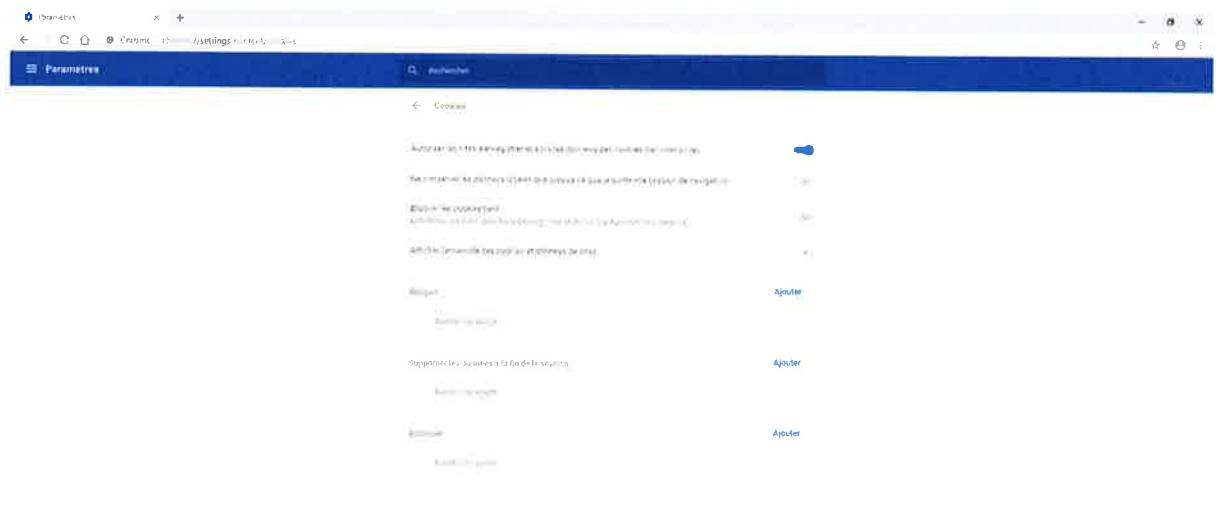


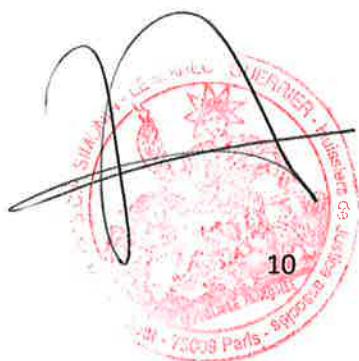
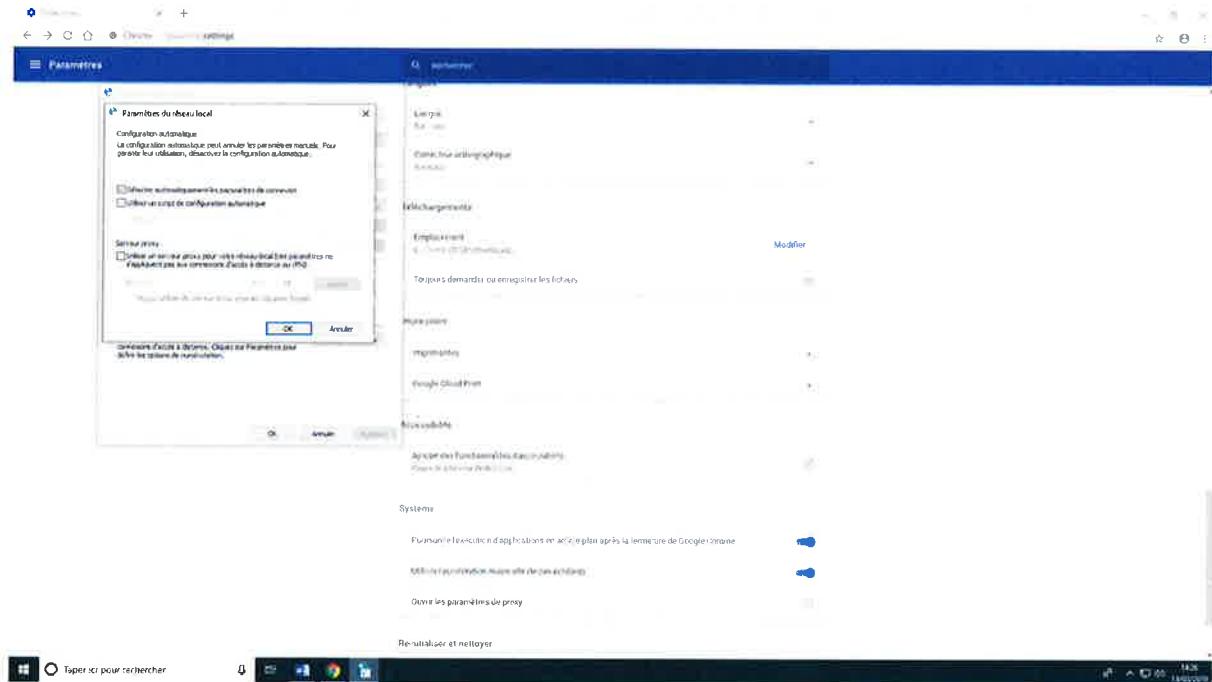


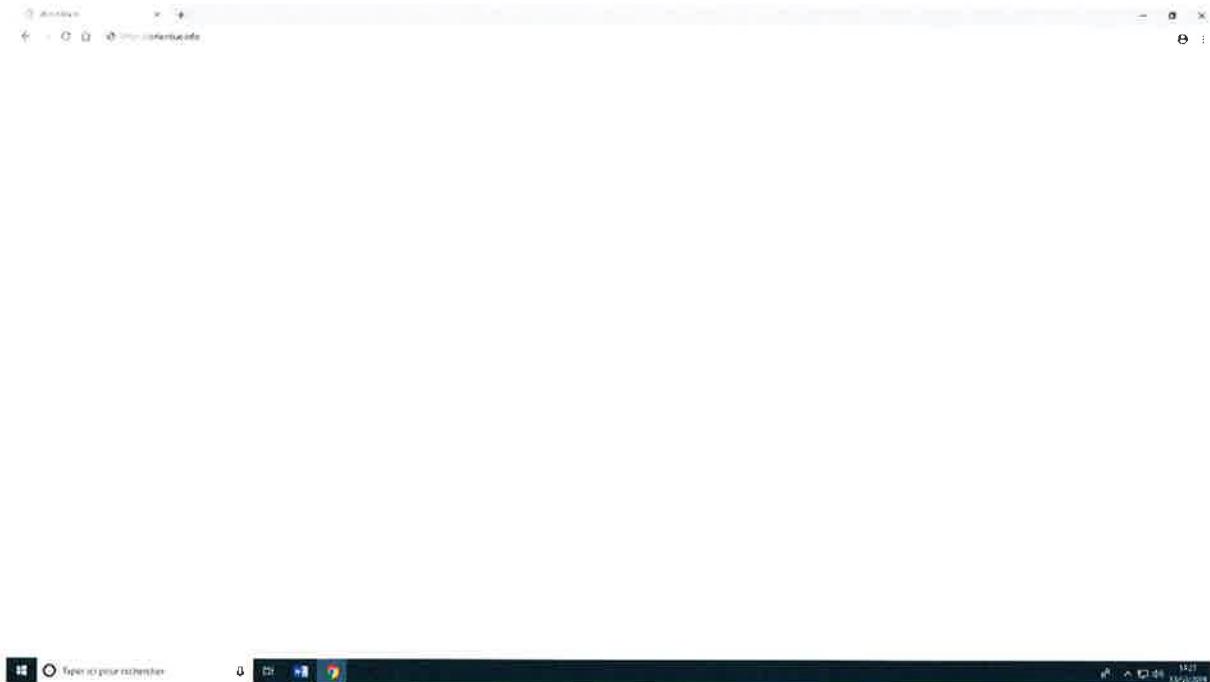












Windows 10 Taskbar at the top.

Address bar: orientXXI

Languages: français, English, العربية

Logo: orientXXI

Navigation menu: LES THÈMES, LES PAYS, LES VIDÉOS, VA COMPRENDRE!, MOTS D'ISLAM, AU FIL DU WEB

Content area:

- 

Libye-Tchad. La France lâche les
- 

Etats-Unis. Fronde au parti démocrate contre l'influence israélienne  
Sylvain Ciplet
- 
- 

Windows 10 Taskbar at the bottom.



Oriental XXI

LES THÈMES ▾ LES PAYS ▾ LES VIDEOS ▾ VA COMPRENDRE! ▾ NOTS D'ISLAM ▾ AU FIL DU WEB

LIBYE-TCHAD. LA FRANCE LÂCHE LES TOUBOUS ET ÉTEND LA GUERRE

ALI BENHABIB

ETATS-UNIS. FRONDE AU PARTI DÉMOCRATE CONTRE L'INFLUENCE ISRAËLIENNE

SYLVAIN CYRUS

PÉRILLEUX JEU D'ÉQUILIBRE DE LA FRANCE EN ALGERIE

ALI BENHABIB

CE QUE PEUT FAIRE L'EUROPE POUR LES SYRIENS

MARCO SAVI

Oriental XXI

TURQUIE : L'HEURE DE VÉRITÉ POUR L'AKP ?

IGEMMO

MERCREDI 14 MARS DE 18H30 A 20H15

SUIVEZ L'ACTUALITÉ D'ORIENT XXI

LA LETTRE

FACEBOOK

TWITTER

RESEAUX

YOUTUBE

RSS

LES ARTICLES LES PLUS VUS

Ces intellectuels qui critiquent tous les pouvoirs autoritaires – sans le marocain

OMAR BOUKILI

« Lobby USA » (1) : La guerre secrète

Oriente XXI plus nécessaire que jamais

Un documentaire interdit sur le lobby pro-israélien aux Etats-Unis

Les yeux doux de Benjamin Nétanyahou à

La France partie prenante de la guerre contre le

Simonin LE MAIS - GUERRIER

12

Orient XXI

LES ARTICLES LES PLUS VUS

Ces intellectuels qui critiquent tous les pouvoirs autoritaires... sans le marocain  
OMAR BROUZY

Lobby USA # (1) : La guerre secrète

Orient XXI plus nécessaire que Jamais

Les yeux doux de Benjamin Nétanyahou à l'extrême droite européenne  
DOMINIQUE VIDAL

Un documentaire interdit sur le lobby pro-israélien aux Etats-Unis

La France partie prenante de la guerre contre le Yémen  
TONY FORTIN

ABONNEZ-VOUS GRATUITEMENT A LA LETTRE D'INFORMATION PÉDOMADAIRE D'ORIENT XXI

Votre adresse email

Envoi

RELIGION

La stérile guerre du régime égyptien contre les Frères musulmans  
CHÉRIF AYMAN

Turquie-Tunisie. Deux expériences de « pouvoir islamiste »  
RAYAH BALCI

Égypte. Cheikh d'Al-Azhar et révolutionnaire  
H. A. MELLYER

Windows Taskbar: Tapez ici pour rechercher

Orient XXI

Soudan. Le grondement de colère de la jeunesse  
TAREK CHEIRI

Maroc. La redécouverte du patrimoine juif  
SARAH MELLLOU

La démocratie, première victime de la guerre contre l'islam politique  
MARC CHEB-LEPARBAIN

LES VIDÉOS D'ORIENT XXI

Algérie : le printemps contre le pouvoir

DÉGAGEZ

A regarder plus tard - Partager

Rassemblement à Paris contre un cinquième mandat de Bouteflika

[lire l'article](#)

Le Rojava en Syrie, entre compromis et utopie

« Lobby USA # (4) : Le marketing de l'occupation

Consultation nationale en Libye : trois questions à Patrick Hamzaïdch

« Lobby USA # (3) : La chasse aux sorcières

« Lobby USA # (1) : La guerre secrète

« Lobby USA # (2) : Orientez les

Windows Taskbar: Tapez ici pour rechercher





## SOCIÉTÉS



Rassemblement à Paris contre un cinquième mandat de Bouteflika  
CHRIS DEH HONO



Égypte. Dans l'île d'Al-Warraq, la mobilisation exemplaire des habitants



Tunisie. La révolution à venir devra être sociale  
THIERRY BREILLON



L'Espagne, nouvelle terre promise de la jeunesse marocaine  
IGNACIO CEMBREDO



Tribulations d'un Égyptien englouti dans les mirages koweïtiens  
CLAUDE BEAUGRAND



Pourquoi l'enseignement de l'arabe en France suscite-t-il la polémique ?  
NADA YAFI

## CONFLITS



0 Tapotez ici pour rechercher

14:28 13/01/2014



Asie centrale. Les talibans deviennent-ils fréquentables ?  
RÉGIS GENTÉ



Syrie. Maison des rêves, maison des cauchemars  
NOUR ASALIA



Syrie. Une école éclatée dans un pays en ruine  
ÉLISABETH LONGERESSE



Les caméras, armes de combat des Palestiniens  
MEHDI BELMECHRI-ROZENTAL



Artistes syriens, du militantisme à la désespérance  
NOUR ASALIA



Malgré l'accord de Stockholm, sombre horizon pour le Yémen  
HELEN LACKNER



### SOUTENEZ ORIENT XXI

Orient XXI est un media gratuit et sans publicité.  
Vous pouvez nous soutenir en faisant un don décalé.



## MEDIAS



0 Tapotez ici pour rechercher

14:28 13/01/2014





## MEDIAS



Des barbouzes marocains au cœur de Paris  
IGNACE DALLE



Arabie saoudite. Salman Al-Awdah sous la menace d'une condamnation à mort  
ABDULLAH ELAOUDAH



Tunisie. Des médias sous la coupe des intérêts privés  
LARBI CHOUICHA



« Dissidents du Maghreb » : une autre histoire est possible  
JEAN-PIERRE SERENI



Bahréïn-Émirats arabes unis. Feu sur les défenseurs des droits humains  
JOE STORK



Bziz, l'humoriste qui ne fait pas rire le roi du Maroc  
OMAR BROUSSY

OrientXXI

Qui sommes-nous ?  
Orient XXI (le site d'information indépendante et alternative)  
Pourquoi ce site ?  
Charte de déontologie  
Orient XXI plus nécessaire que jamais

Rechercher

Lettre d'information  
Contact  
Proposer des articles  
Dénoncer les fautes  
Médias indépendants sur le monde arabe

LA LETTRE FACEBOOK   
TWITTER LINKEDIN   
YOUTUBE RSS

Des barbouzes marocains au cœur de Paris  
IGNACE DALLE

Arabie saoudite. Salman Al-Awdah sous la menace d'une condamnation à mort  
ABDULLAH ELAOUDAH

Tunisie. Des médias sous la coupe des intérêts privés  
LARBI CHOUICHA

« Dissidents du Maghreb » : une autre histoire est possible  
JEAN-PIERRE SERENI

Bahréïn-Émirats arabes unis. Feu sur les défenseurs des droits humains  
JOE STORK

Bziz, l'humoriste qui ne fait pas rire le roi du Maroc  
OMAR BROUSSY

Orient XXI est membre du CIP (Conseil international des médias indépendants) et des Médias indépendants du monde arabe.

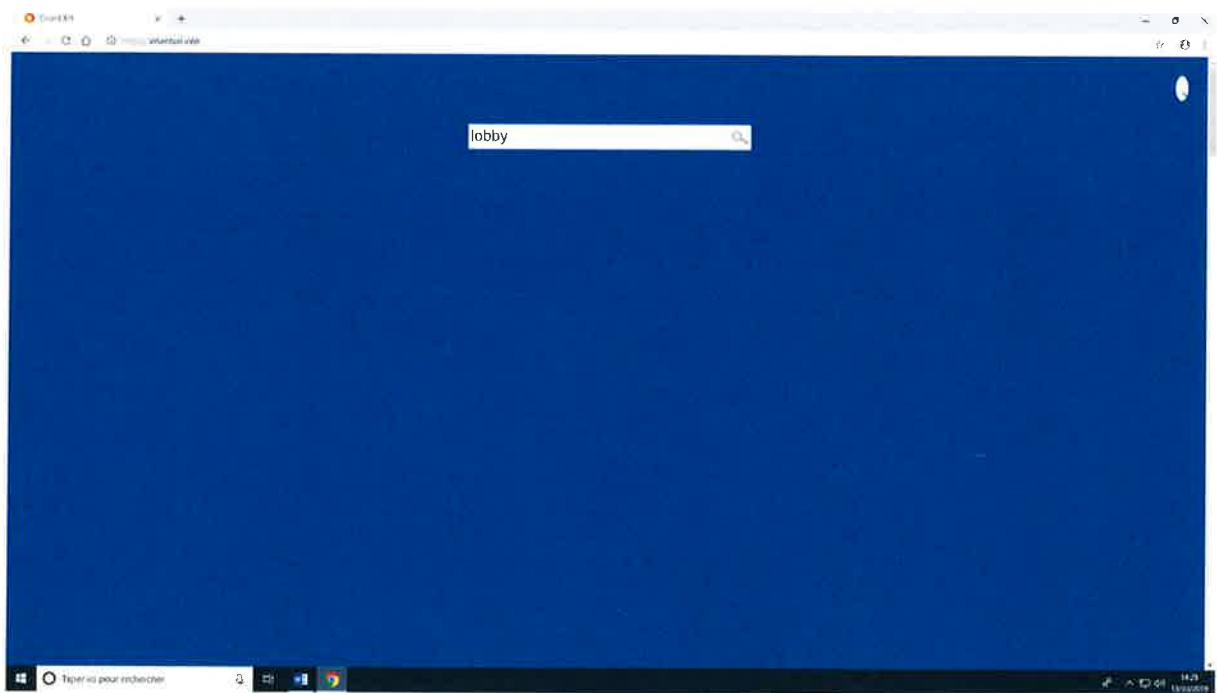
© Association Orient XXI, 2013-2019 / 10 rue des Carmes, Paris, France - ISSN 2270-0378

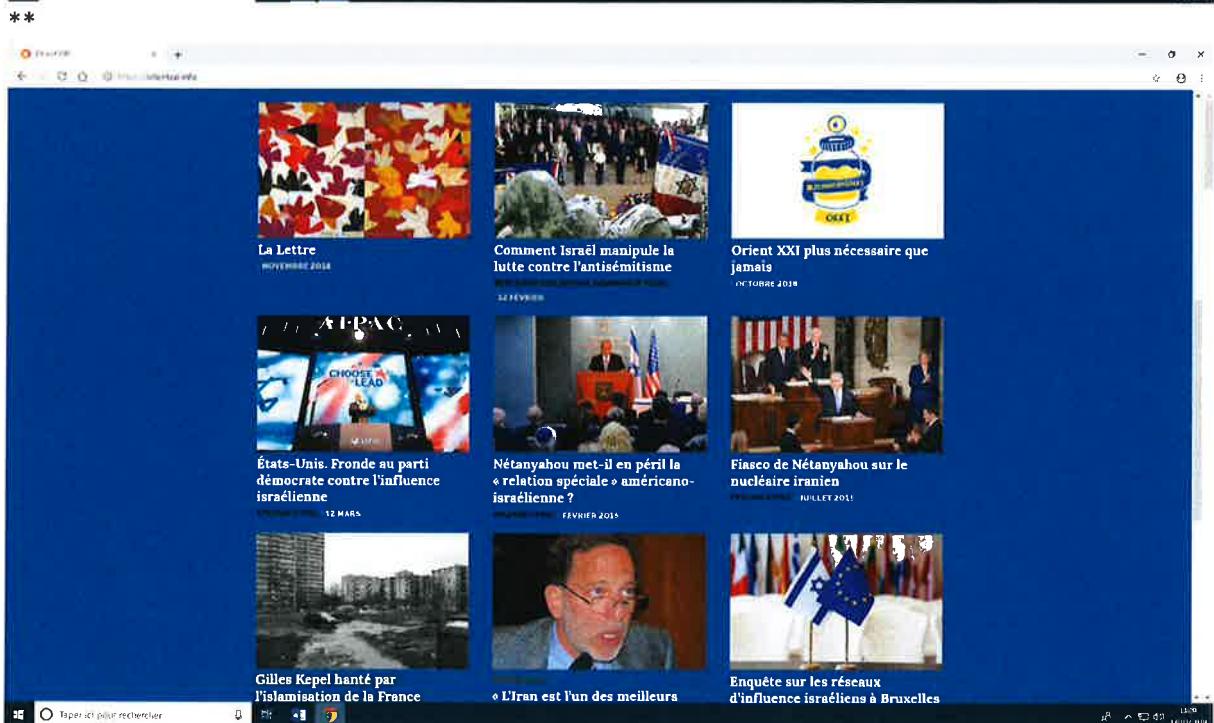
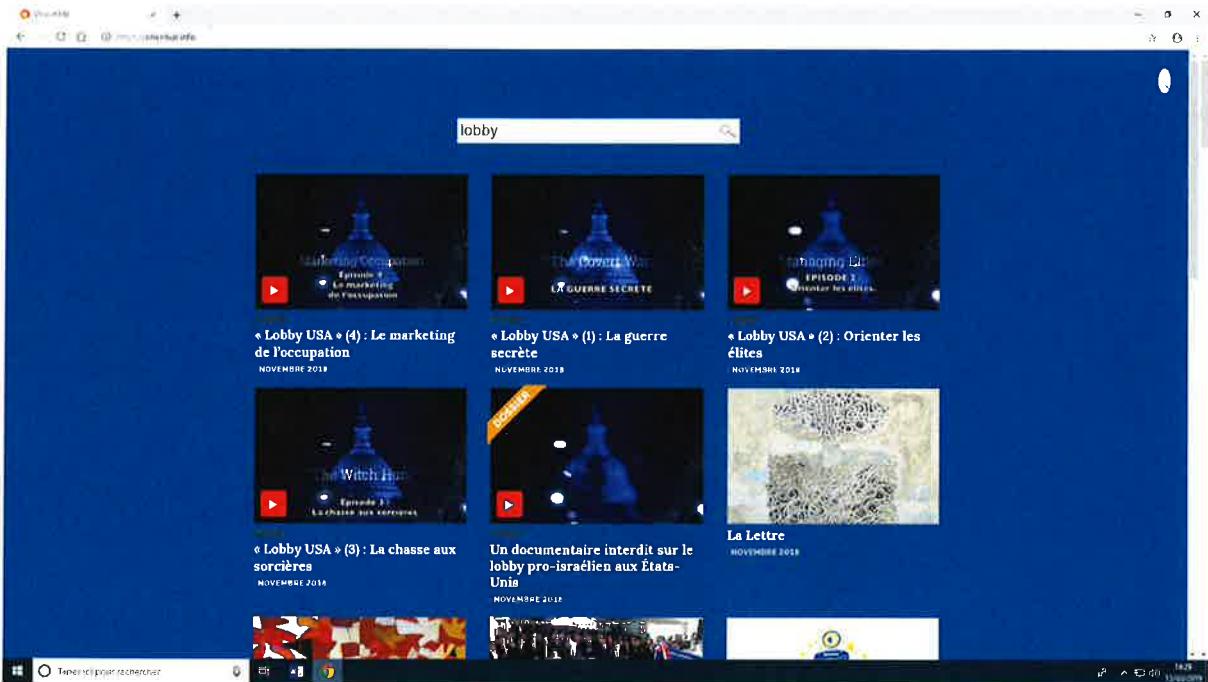
Rechercher

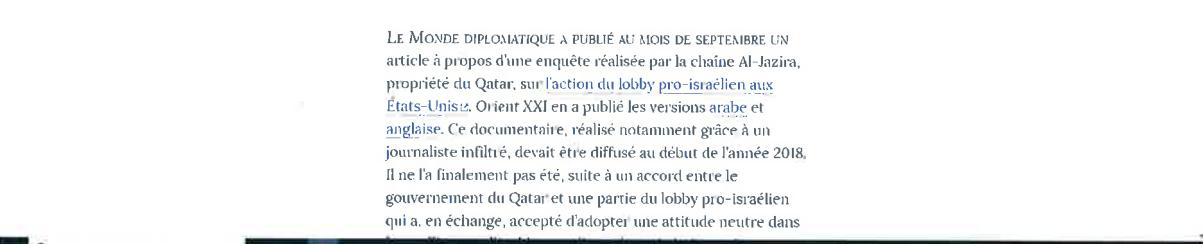
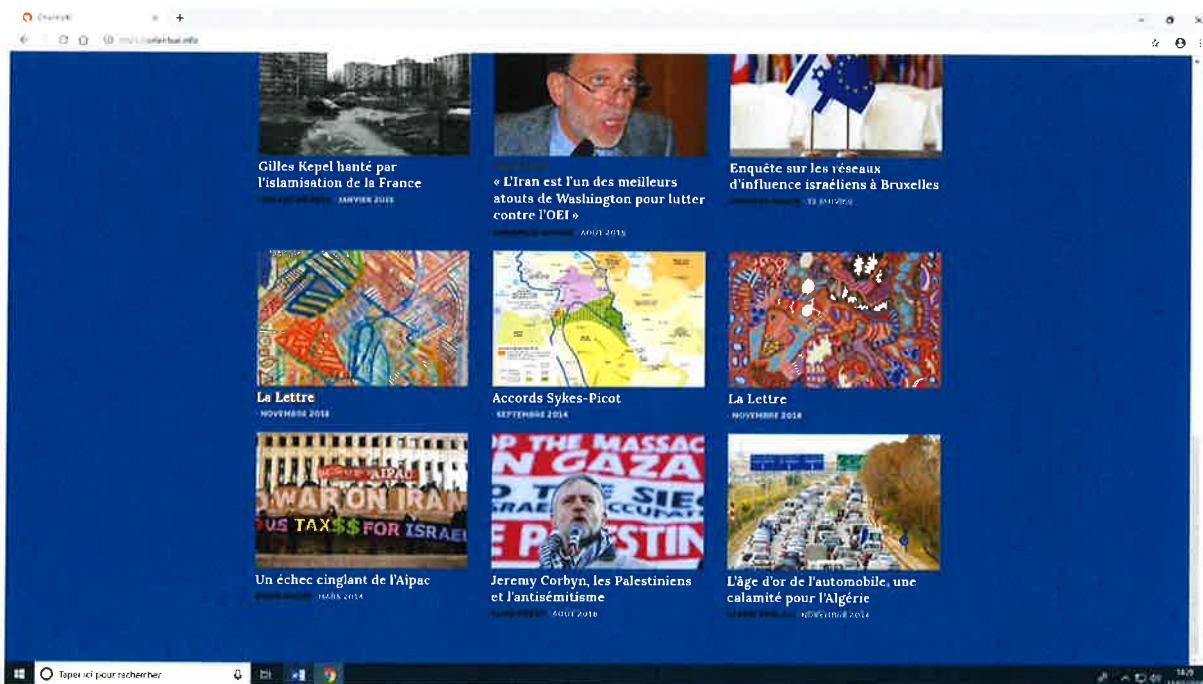
La Lettre FACEBOOK   
TWITTER LINKEDIN   
YOUTUBE RSS

Paris - Suisse





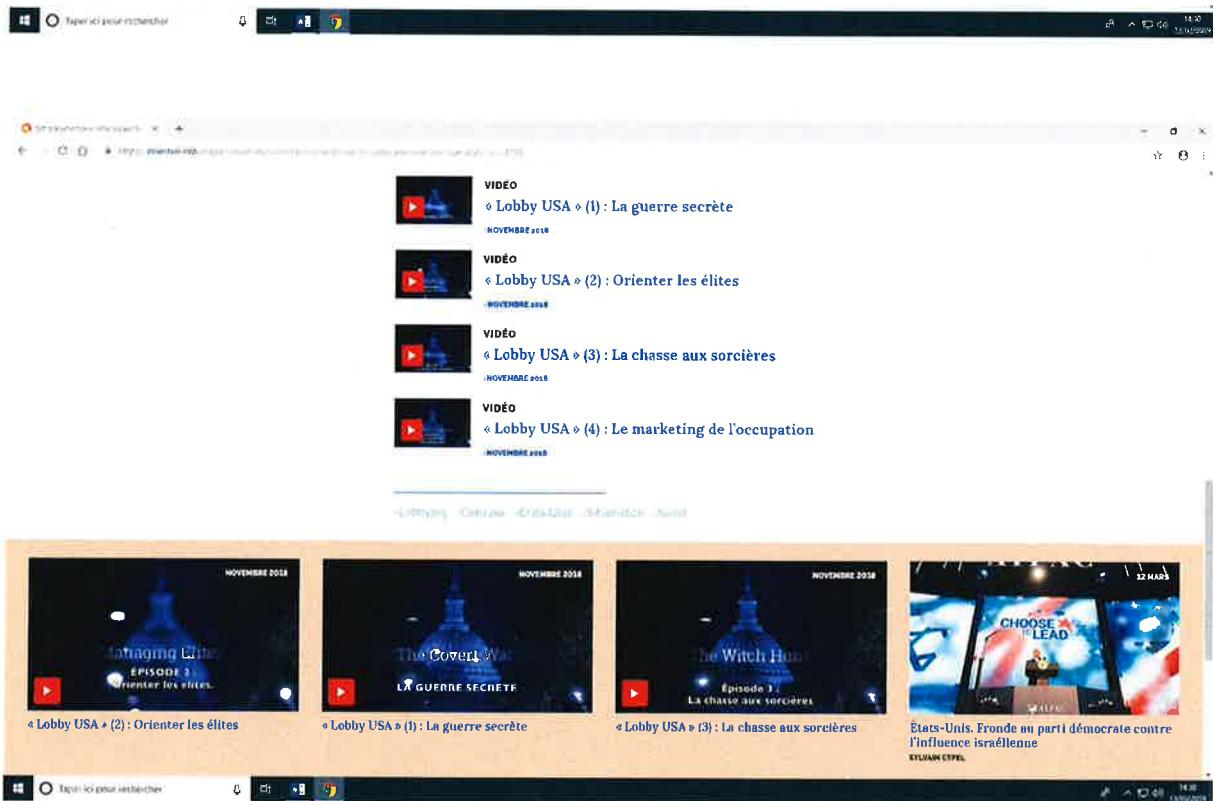


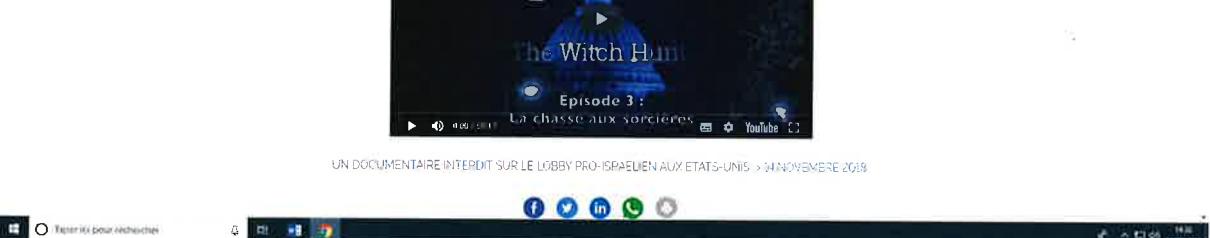
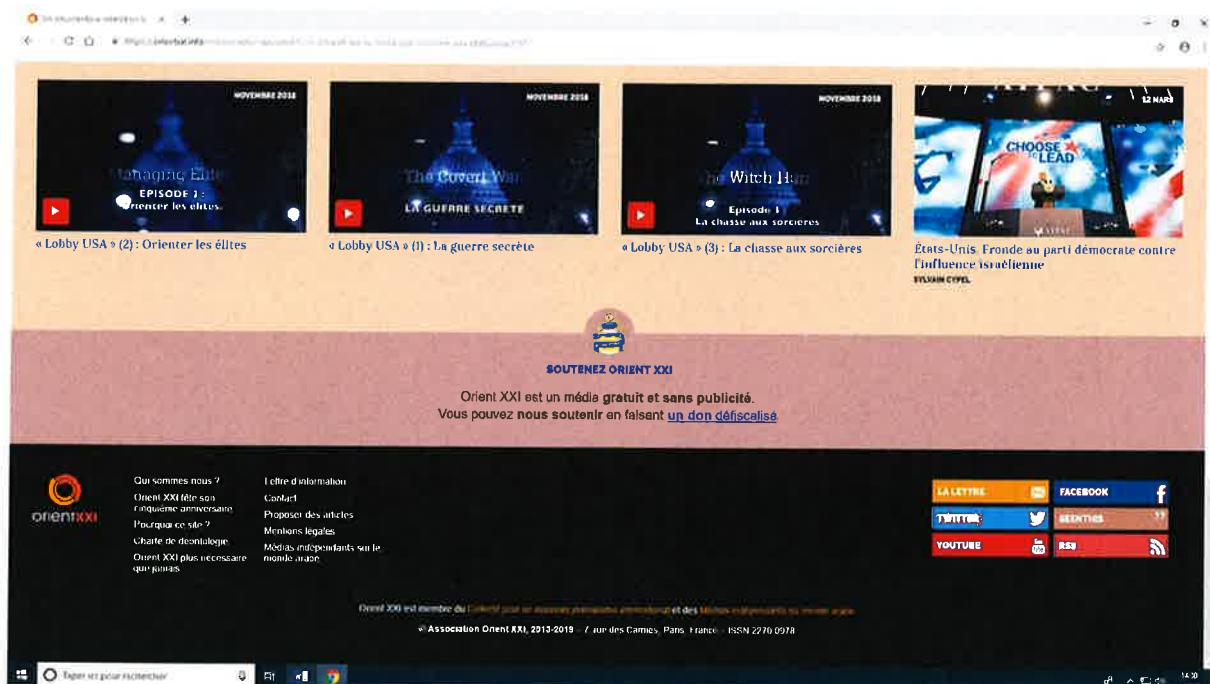


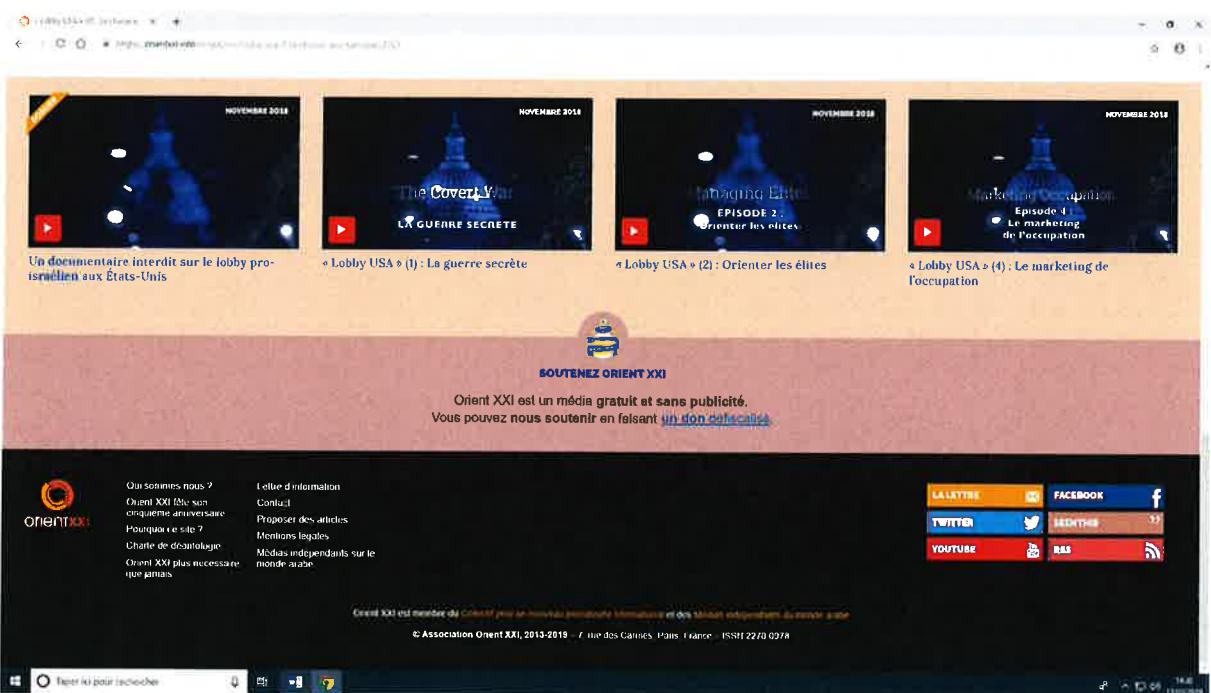
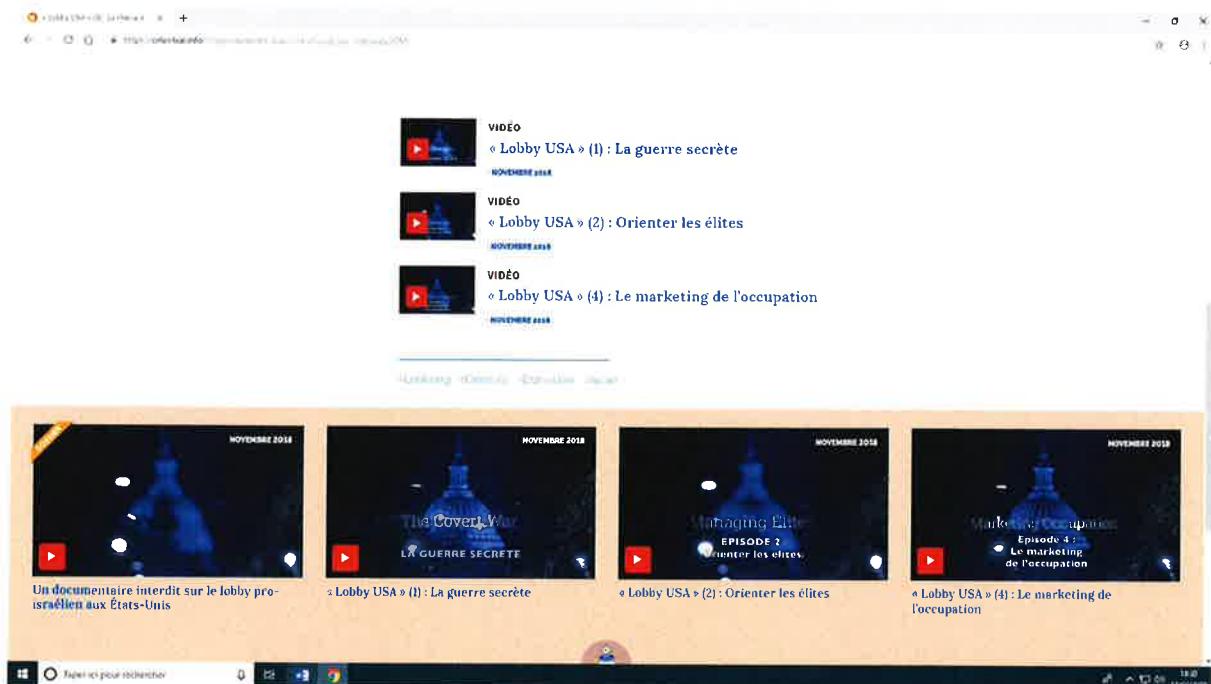
Le Monde diplomatique a publié au mois de septembre un article à propos d'une enquête réalisée par la chaîne Al-Jazira, propriété du Qatar, sur l'action du lobby pro-israélien aux États-Unis. Orient XXI en a publié les versions arabe et anglaise. Ce documentaire, réalisé notamment grâce à un journaliste infiltré, devait être diffusé au début de l'année 2018. Il ne l'a finalement pas été, suite à un accord entre le gouvernement du Qatar et une partie du lobby pro-israélien qui a, en échange, accepté d'adopter une attitude neutre dans le conflit entre l'Arabie saoudite et le petit émirat. Ayant eu accès au documentaire, Le Monde diplomatique et Orient XXI en avaient divulgué les éléments essentiels.

Orient XXI a décidé, avec *Electronic Intifada* aux États-Unis et *Al-Akhbar* au Liban, de rendre public ce documentaire. Il y va du droit à l'information. Car cette enquête, après celle réalisée par la même chaîne sur le lobby au Royaume-Uni, pose des questions de fond : dans une démocratie, a-t-on le droit d'espionner les citoyens sur la base de leurs convictions ? Est-il normal que le gouvernement israélien participe et orchestre ces campagnes sur le sol de pays dits « alliés » ?

Le vendredi 2 novembre nous avons publié les deux premiers épisodes du documentaire avec des sous-titres français. Nous avons aussi publié le 14 novembre l'épisode 3 et le 23 novembre l'épisode 4.

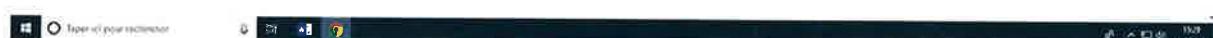








UN DOCUMENTAIRE INTERDIT SUR LE LOBBY PRO-ISRAELIEN AUX ETATS-UNIS > 24 NOVEMBRE 2016



Mon compte

orientxxi

ACCUEIL LES THEMES LES PAYS LES VIDEOS VA COMPRENDRE ! MOTS D'ISLAM AU FIL DU WEB

## Mentions légales

Qui sommes-nous ?  
Orient XXI fête son cinquième anniversaire  
Pourquoi ce site ?  
Charte de déontologie  
Orient XXI plus nécessaire que jamais  
Lettre d'information  
Contact  
Proposer des articles  
**Mentions légales**  
Médias indépendants sur le monde arabe

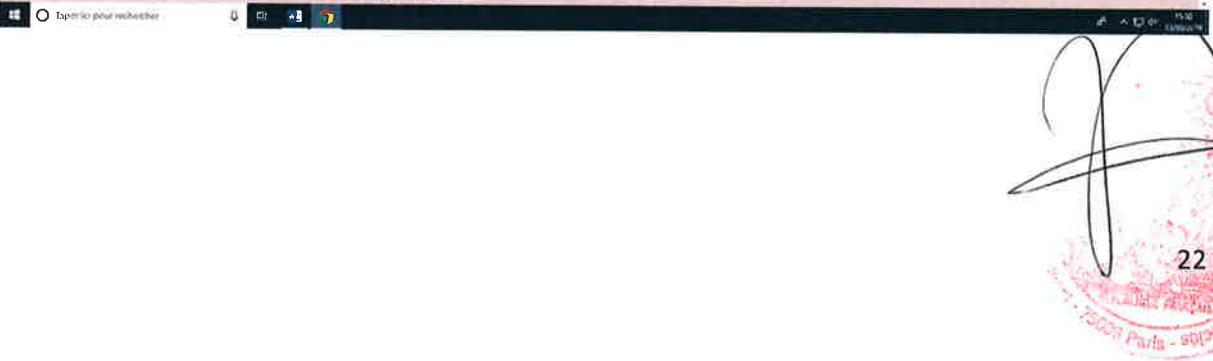
**ASSOCIATION ORIENT XXI**  
7, rue des Carmes  
75005 Paris

Directeur de publication : Alain Gresh  
N° SIREN 799 401 882  
ISSN 2270-0978

Hébergeur : Gandi SAS  
63-65 boulevard Masséna  
75013 Paris  
France

Orient XXI est inscrit sur les registres de la Commission paritaire des publications et agences de presse (CPPAP) en qualité de service de presse en ligne d'information politique et générale reconnu en application de l'article 1<sup>er</sup> de la loi n°86-187 du premier août 1986 portant réforme juridique de la presse.

Graphisme et développement :



Hébergeur : Gandi SAS  
63-65 boulevard Masséna  
75013 Paris  
France

Orient XXI est inscrit sur les registres de la Commission paritaire des publications et agences de presse (CPPAP) en qualité de service de presse en ligne d'information politique et générale reconnu en application de l'article 1<sup>er</sup> de la loi n°86-187 du premier août 1986 portant réforme juridique de la presse.

Graphisme et développement :  
Arnaud Martin pour [Paris-Beyrouth](#)

 SOUTENEZ ORIENT XXI

Orient XXI est un média gratuit et sans publicité.  
Vous pouvez nous soutenir en faisant [un don en ligne](#).

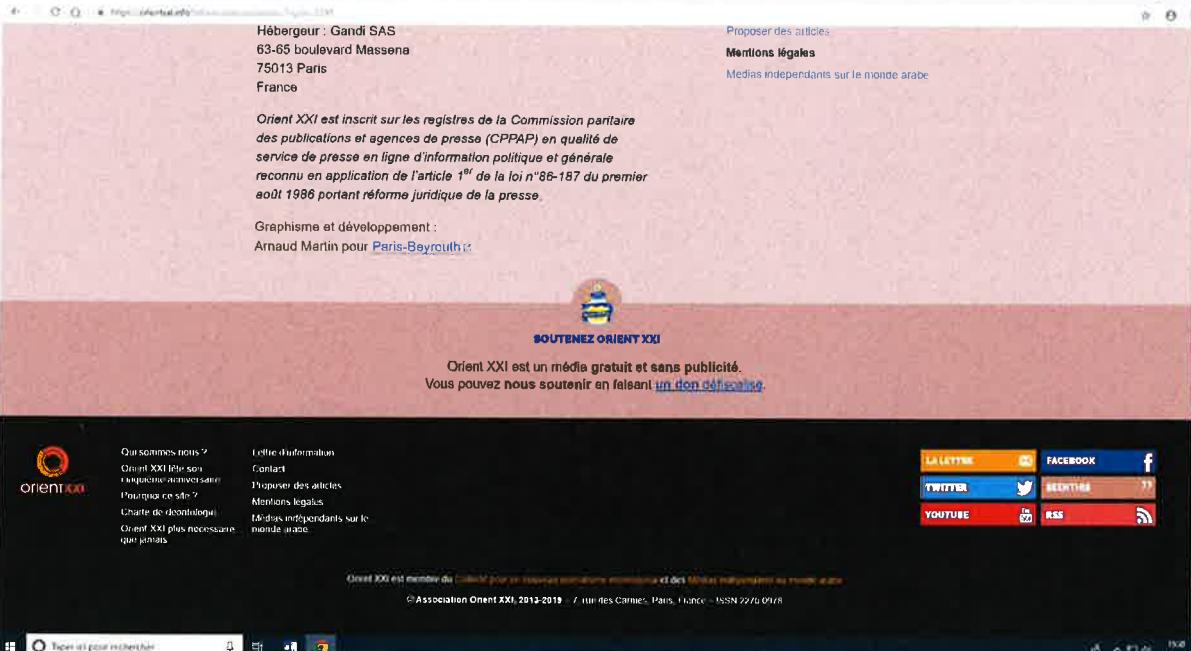
Our sommes nous ?  
Orient XXI fête son  
dixième anniversaire  
Pourquoi ce site ?  
Usine de démontage  
Orient XXI plus nécessaire  
que jamais

Contact  
Proposer des articles  
Mentions légales  
Médias indépendants sur le  
monde arabe

LA LETTRE  FACEBOOK   
TWITTER  MÉDIATHÈQUE   
YOUTUBE  RSS 

Orient XXI est membre du [Collectif pour un nouveau modèle économique et des médias indépendants au monde arabe](#)  
© Association Orient XXI, 2012-2013 / Rue des Carmes, Paris, France - ISSN 2270-0978

Recherche pour recherchez

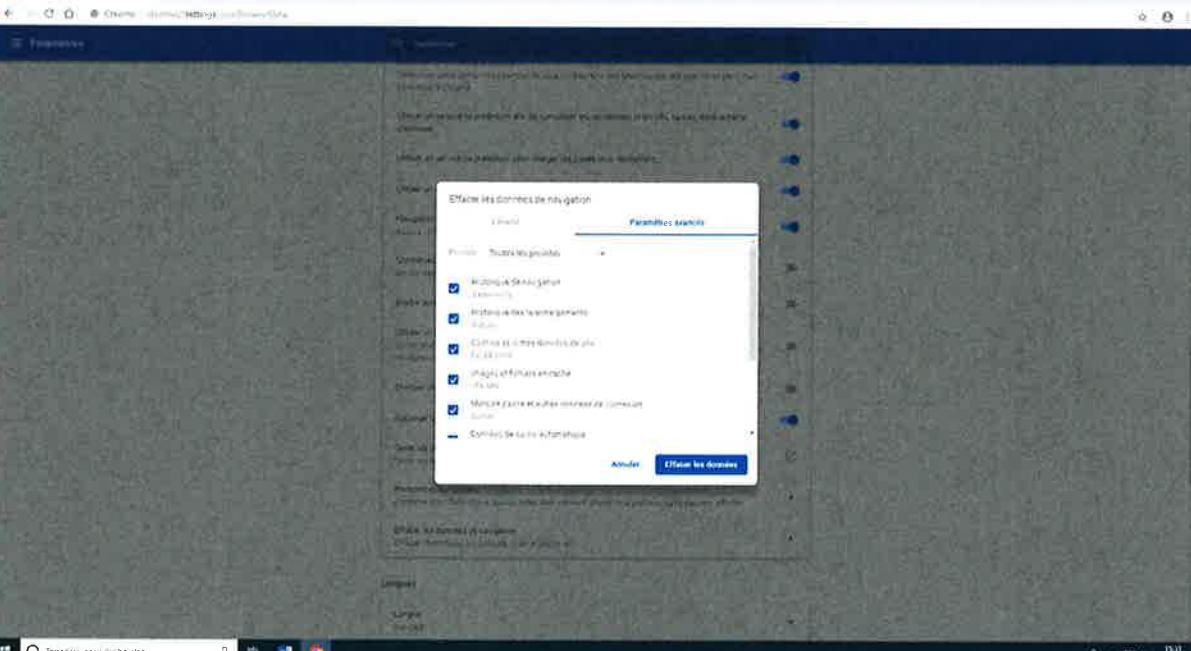


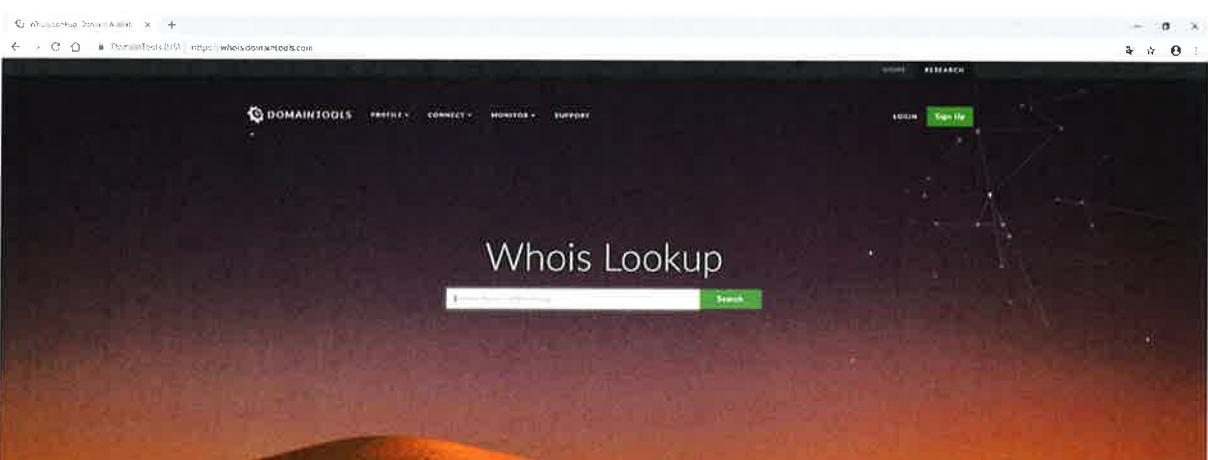
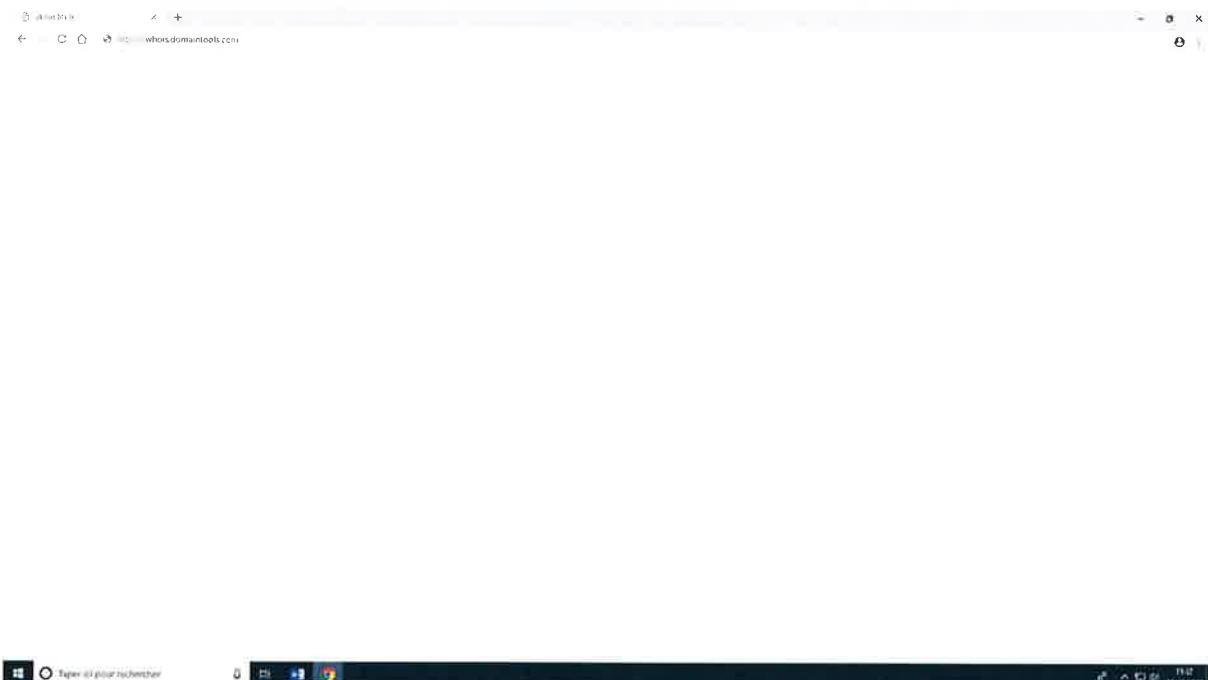
Recherche pour recherchez

Effacer les données de navigation

Paramètres avancés

Effacer les données





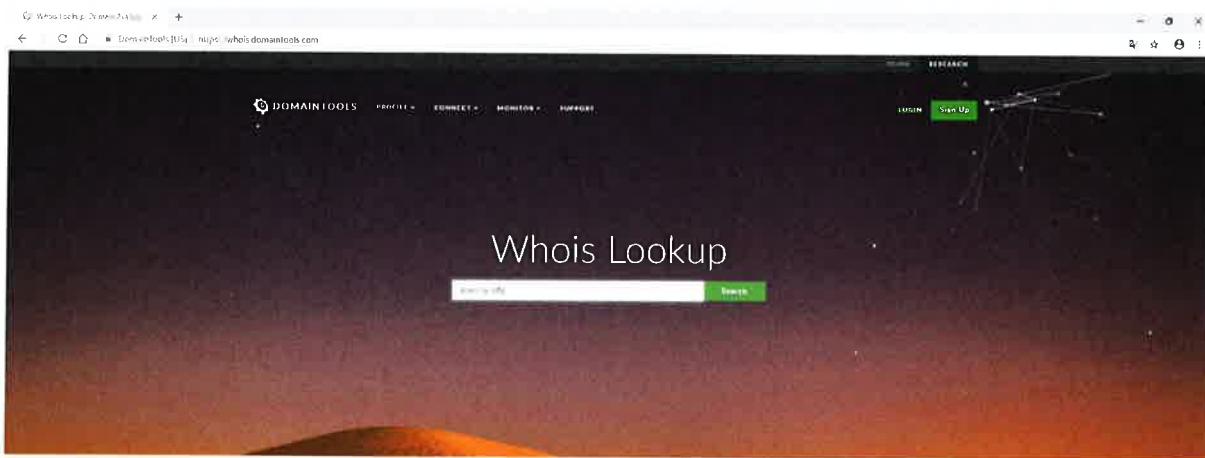
Get better, more in-depth data when you become a member

Learn how DomainTools takes indicators from your network, including domains and IPs, and connects them with nearly every active domain on the Internet. These connections help security professionals profile attackers, guide online fraud investigations, and map cyber activity to attacker infrastructure.

Personal

Enterprise





Whols Record for OrientXXI.info

Domain Profile

Registrar: Namecheap

Registration Country: TR

Registrar: Namecheap LLC  
1000 Corporate Park Drive, Suite 100  
Aliso Viejo, California 92656-4141  
Phone: +1 800 521 0100  
Fax: +1 714 278 2781

Registrar Status: Registered by Registrant

Updated: 2013-07-29  
Created: 2013-07-29  
Expires: 2018-07-29  
Updated: 2013-07-29

Name Servers:

- NS1.CLOUDFLARE.COM (Cloudflare, Inc.)
- NS2.CLOUDFLARE.COM (Cloudflare, Inc.)
- NS3.CLOUDFLARE.COM (Cloudflare, Inc.)

Tech Contact:

- IP Address: 216.36.184.98 ... 217.250.100.199 (Cloudflare, Inc.)
- IP Location: United States - Florida - Miami, FL
- ASN: 645949 CLOUDFLARE (Cloudflare, Inc.) (AS645949)

MX:

- MX1.orientxxi.info 10 10.0.0.10 (Cloudflare, Inc.) (MX1.orientxxi.info)

Dnsimple Servers:

- dnsimple.com (Cloudflare, Inc.)
- dnsimple.com (Cloudflare, Inc.)
- dnsimple.com (Cloudflare, Inc.)

Whois:

Whois Type: Whois pages

From: 10 (Blaize - 10.0.0.10)

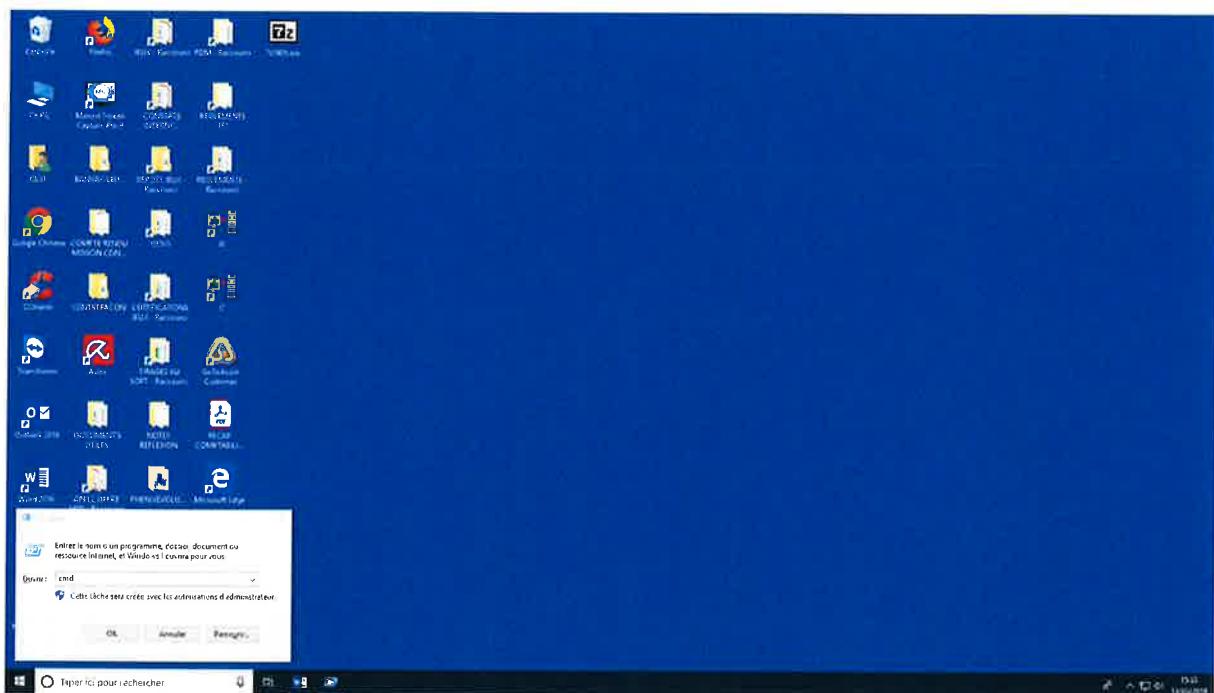
To: 9 (Administrator: orientxxi.info)

Available Edits

General TLDs | Country TLDs

View Screenshot History







# **TROISIEME QUESTION**

**SCIENTIFIQUE**

**FONCTIONNAIRE**

**CITOYEN**

**LANCEUR D'ALERTE**

**FRANCOIS ROBY A-T-IL COMMIS LA MOINDRE FAUTE ?**

# **NON**

**IL A REMPLI SON DEVOIR ET SES OBLIGATIONS**

# Faits et discussion

17 mars 2019

# Table des matières

<b>1 Exposé des faits</b>	<b>3</b>
1.1 Propos tenus envers Mme Berthet . . . . .	3
1.2 Blog . . . . .	3
<b>2 Discussion sur le fond</b>	<b>5</b>
2.1 Sur le premier grief : « tenue de propos injurieux et diffamatoires à l'égard de Mme Berthet, maire de la commune d'Albertville » . . . . .	5
2.2 Sur le deuxième grief : « avoir tenu publiquement, sur mon blog personnel, des propos à connotation antisémite et négationniste » . . . . .	7
2.2.1 L'adjectif « antisémite » . . . . .	7
2.2.2 L'adjectif « négationniste » . . . . .	10
2.2.3 L'association quasi-systématique des deux . . . . .	15
2.3 Sur la cohérence d'un parcours scientifique universitaire . . . . .	20
<b>3 Conclusion : il est temps de lire Soljenitsyne</b>	<b>23</b>
<b>4 Annexes</b>	<b>24</b>

# 1 Exposé des faits

## 1.1 Propos tenus envers Mme Berthet

Comme j'ai eu l'occasion de le dire à de nombreuses reprises lors de cette procédure, je reconnaiss tout à fait avoir envoyé à Mme Berthet, alors maire d'Albertville, et motivé par l'indignation que suscitait en moi des propos très désobligeants envers le professeur Christophe Oberlin, un courriel cinglant lui exposant les raisons de mon indignation, le 9 septembre 2016.

Ce courriel a bien été envoyé via mon adresse professionnelle ([francois.roby@univ-pau.fr](mailto:francois.roby@univ-pau.fr)), et avec mes coordonnées professionnelles en signature, à l'adresse de contact du maire et non diffusé à un large lectorat.

Mme Berthet a bien déposé une plainte contre moi, restée sans suite.

Conformément au souhait de ses avocats j'ai bien rédigé **deux** lettres d'excuses (et non une seule) à la suite desquelles je n'ai eu aucun retour.

## 1.2 Blog

Je suis bien le responsable et auteur principal d'un blog, « Éloge de la raison dure » (<http://aitia.fr/erd/>), où je m'efforce d'inciter mes lecteurs à développer leur sens critique, souvent en rapport avec mon activité professionnelle qui est l'enseignement de la physique à l'université. Pour cette raison, j'y fais mention sur une page (« Vous êtes ici ») de mes diplômes, de ma profession et de mon employeur, afin que le lecteur sache à qui il a affaire.

Je récuse totalement les accusations portées contre moi par certaines personnes, notamment le président du CRIF M. Kalifat, qui m'accusent de diffuser des idées « racistes », « antisémites », « négationnistes » , d'être un « militant illuminé d'extrême-droite » et

## *1 Exposé des faits*

même un « cas psychiatrique ». Je veille au contraire sur ce blog à promouvoir l’Égalité, la Liberté et la Fraternité entre tous les humains et, en exerçant leur esprit critique, à rejeter des classifications dépourvues de sens, mais pas de fonction (elles visent à jeter l’anathème sur des « ennemis »), comme la notion de « complotisme » ou de « négationnisme ».

## 2 Discussion sur le fond

### 2.1 Sur le premier grief : « tenue de propos injurieux et diffamatoires à l'égard de Mme Berthet, maire de la commune d'Albertville »

Comme je l'ai déjà rappelé plusieurs fois lors de cette procédure, le courriel qui me vaut ce reproche était un message personnel d'indignation envoyé à Mme le maire d'Albertville suite à la lecture dans la presse (le Dauphiné) d'un article où celle-ci, Mme Berthet, justifiait sa décision de refuser une salle à M. Christophe Oberlin pour une conférence<sup>1</sup>, au motif que sa personnalité posait problème, et notamment qu'il aurait tenu des « propos antisémites » et qu'il aurait pris la défense de l'humoriste Dieudonné. Il est à noter que mercredi 19 septembre 2018, Christophe Oberlin se rendait à Albertville pour donner la même conférence, Mme Berthet n'étant plus maire et le nouvel élu, M. Frédéric Burnier Framboret, n'ayant trouvé aucune raison valable de refuser à M. Oberlin une salle municipale (voir affiche en Annexe A).

Si Mme Berthet m'a bien, par la voie de ses avocats, menacé de procès en diffamation, et déposé contre moi une plainte, elle n'a à ce jour donné aucune suite à ses intentions initiales, et m'a donné raison sur le fond puisque n'a jamais repris, dans aucun de ses courriers, les remarques désobligeantes à l'égard de M. Oberlin qui avaient suscité mon indignation, affirmant au contraire « ne prendre parti ni pour ni contre les uns ou les autres » [sic] mais seulement veiller à ce que l'ordre public soit assuré.

Même s'il me semble très probable que Mme Berthet ait réellement tenu ces propos très condamnables<sup>2</sup>, je n'avais en toute rigueur aucun moyen de les vérifier et j'ai donc pris

---

1. M. Oberlin, qui est chirurgien, devait dans cette conférence parler des horreurs qu'il avait constatées à Gaza, en particulier dues à l'utilisation de munitions explosives interdites, même en temps de guerre, et causant des blessures atroces.

2. Voir à ce sujet l'article de mon blog « *Tu ne porteras pas de faux témoignage contre ton prochain* »,

## 2 Discussion sur le fond

acte de l'arrêt des attaques envers M. Oberlin, ce qui était le but de mon courriel, et me suis excusé sur la forme prise par mes écrits, qui était celle d'un homme en colère mais une colère motivée et non gratuite. « *Indignez-vous !* » nous conseillait Stéphane Hessel, co-auteur de la déclaration universelle des droits de l'Homme, peu avant de s'éteindre : je pense qu'il avait raison et qu'une indignation sincère prend nécessairement une forme désagréable envers la personne qui la reçoit, sinon cela ne s'appelle pas de l'indignation.

Enfin, je note que le motif de mon indignation était, une fois de plus, des attaques injustes envers une personne qui dénonce un pseudo-État<sup>3</sup> aux pratiques criminelles, violant ostensiblement le droit international, et que les instances ayant par la suite « signalé » mon blog (DILCRA et surtout CRIF) sont des entités particulièrement dévouées à la défense de ce pseudo-État, sous le prétexte fallacieux de la « lutte contre l'antisémitisme » qui ne trompe aujourd'hui plus personne. Je donnais par ailleurs à Mme Berthet, dans mon courriel initial, des éléments d'information visant à l'éclairer sur cette manipulation de l'opinion par un lobby fort peu républicain, afin qu'elle ait des éléments factuels pour apprécier l'étendue d'une propagande dont elle pouvait elle aussi être victime.

En effet, toute lutte véritable contre l'antisémitisme<sup>4</sup> passe en premier par une lutte contre le communautarisme, qu'il soit juif ou autre, et par le refus d'associer systématiquement « les juifs » (à supposer que cette catégorie soit définissable) à « l'État d'Israël » et inversement. Or c'est l'exact contraire que font la DILCRA et surtout le CRIF, puisque tout discours critique sur le comportement du régime sioniste est automatiquement associé à de l'antisémitisme, et que M. Francis Kalifat s'est fait élire à la tête du CRIF dans le but affiché de rendre criminelle toute opposition pacifique à Israël.

Il est donc de ma responsabilité de citoyen français, mais aussi d'universitaire rémunéré pour produire une pensée rigoureuse et cohérente, de dénoncer et désamorcer la manipulation exercée par des lobbies communautaires - n'ayant au demeurant aucune existence légitime dans notre république laïque si ce n'est en tant que simples associations à but non lucratif - une manipulation qui, *in fine*, ne peut que produire ou amplifier un antisémitisme de représailles chez des personnes estimant avoir été trompées, et n'ayant pas le recul nécessaire pour comprendre que l'équivalence « juifs - Israël » ou « juifs -

---

qui dénonce le non-respect des bases même de notre civilisation (tu ne tueras point, tu ne voleras point, etc.), d'abord codifiées par les religions mais universellement acceptées aujourd'hui, même par les athées dont je suis, comme des bases du Droit.

3. Comme je l'ai déjà signalé, la définition même d'un État repose sur l'existence de frontières autour d'un territoire. Comme il n'est pas possible de définir celles d'Israël, M. Oberlin fait remarquer qu'il s'agit d'autre chose que d'un État, et je suis entièrement d'accord avec lui.

4. Le terme lui-même est piégé, j'y reviens par la suite.

sionisme » est mensongère.

Ceci m'amène naturellement à la transition vers le deuxième grief.

## 2.2 Sur le deuxième grief : « avoir tenu publiquement, sur mon blog personnel, des propos à connotation antisémite et négationniste »

Avant toute chose, j'aimerais rappeler ce qui me semble être un pilier du droit : ce n'est pas à moi de prouver mon « innocence » après que le président de mon université a reçu des courriers de « signalement » (de la part de M. Christophe Strassel via la Dilcra), voire de dénonciation calomnieuse de la part du président du CRIF, M. Kalifat, mais à mes accusateurs d'étayer leurs accusations. Sommes-nous dans une république de délateurs ou dans un État de droit ?

Néanmoins, la fonction d'un universitaire étant, avant tout, de savoir argumenter et de faire preuve de pédagogie, je profiterai ici de l'occasion pour démontrer des manipulations exercées par quelques-uns à leur seul profit, et totalement contraires à l'intérêt général des citoyens d'une nation.

Il y a beaucoup à dire sur la formulation même du grief et ce sera l'occasion pour moi, comme je le fais avec mes étudiants, de montrer l'importance de poser clairement une question, en utilisant des termes précis, avant même de chercher à y répondre. Car en l'état, je considère ce grief comme étant une formulation vide de sens et n'ayant qu'une fonction de police de la pensée, en raison des deux adjectifs qu'elle contient. Je ne conteste évidemment pas « avoir tenu publiquement, sur mon blog personnel, des propos »<sup>5</sup> ; je vais par contre m'efforcer maintenant de préciser en quoi les adjectifs « antisémite » et « négationniste » posent problème.

### 2.2.1 L'adjectif « antisémite »

Beaucoup de gens l'ignorent mais cet adjectif, comme le substantif « antisémitisme » qui lui est associé, sont nés au dix-neuvième siècle, et ont été popularisés par le journaliste

---

5. Même si le terme de « propos », vague voire péjoratif, semble très mal choisi pour certains articles qui sont des *démonstrations*.

## 2 Discussion sur le fond

allemand Wilhelm Marr, fondateur de la « Ligue antisémite » (Antisemitenliga). Cet homme entendait par ce terme *justifier* une haine envers les juifs et non la condamner, car il était « naturel » à cette époque de considérer les Sémites (peuples dont l'habitat se situe au Moyen-Orient et en Éthiopie, approximativement) comme « arriérés » et donc méprisables aux yeux des Allemands<sup>6</sup>. Il est donc étonnant de voir aujourd'hui ce mot abondamment utilisé par des personnes se proclamant antiracistes, mais admettons qu'il ne s'agit là que d'une des facéties de la langue et considérons que son véritable sens est « anti juif » ou « judéophobe ».

Cette précision étant faite, on ne peut qualifier une personne, ou des propos, d'antisémite qu'à la condition de savoir ce qui définit les juifs.

- **Est-ce la religion ?** Dans ce cas, il s'agit d'opposition - voire d'hostilité - à des idées, soit en raison de leur contenu précis soit, par exemple, par opposition de principe à toute forme de religion. La liberté de débat, inscrite dans notre Constitution *via* son préambule, qui renvoie à la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789<sup>7</sup>, permet dans notre République laïque la critique - et éventuellement l'opposition à - toute religion, tout en respectant évidemment l'égalité de tous devant la loi : il ne peut exister de discrimination fondée sur l'appartenance religieuse. Un antisémitisme qui serait donc une simple hostilité à la religion juive n'a pas à être condamné, ni moralement ni pénalement, puisqu'il relève de la liberté d'opinion.
- **Est-ce « l'ethnie » ?** Il y aurait beaucoup à dire sur l'existence même d'une « ethnie juive » : l'idéologie nazie la tenait pour acquise et entendait par là fonder « scientifiquement » ses discriminations, avec même des gradations puisqu'il pouvait y avoir des « demi-juifs » ou des « quarts de juif » en fonction des éventuelles unions mixtes. Je ne pense pas que cette définition des juifs ait un quelconque fondement scientifique, d'une part parce que des travaux d'historiens ont largement montré que le « peuple juif » moderne ne présente pas d'homogénéité ethnique, les juifs d'Europe (ou juifs ashkénazes) étant en grande partie issus d'une conversion massive des Khazars au judaïsme vers le VIII<sup>ème</sup> siècle<sup>8</sup>, et d'autre part et

---

6. <https://de.wikipedia.org/wiki/Semiten>

7. dont l'article 11 stipule : « *La libre communication des pensées et des opinions est un des droits les plus précieux de l'Homme : tout Citoyen peut donc parler, écrire, imprimer librement, sauf à répondre de l'abus de cette liberté, dans les cas déterminés par la Loi.* »

8. Voir par exemple « *Comment le peuple juif fut inventé* », Shlomo Sand (Flammarion, 2010 pour une traduction française). En outre, le récit biblique sur lequel s'appuie, aujourd'hui encore, la propagande sioniste pour « justifier » un « droit au retour » des juifs en Palestine est lui aussi largement remis

## 2 Discussion sur le fond

surtout parce que l'idée d'une « pureté ethnique » perdurant sur des millénaires est tout simplement une absurdité mathématique, comme je l'ai montré dans un article de mon blog<sup>9</sup>.

Mais admettons la définition proposée par la plupart des juifs eux-mêmes, qui est de considérer juive toute personne née d'une mère juive. Dans ce cas, il est bien évident qu'il est immoral de revendiquer une discrimination ou toute forme d'hostilité envers des personnes qui se sont seulement rendues « coupables » de naître ; aucune éthique digne de ce nom ne peut justifier cela. Ajoutons que le raisonnement peut aussi s'étendre à d'autres classifications que celles à visée « ethnique » : par exemple, le fils ou la fille d'un criminel ne doit pas *a priori* être accusé de l'être, comme le fils ou la fille d'une personne exceptionnellement vertueuse ne doit pas non plus être automatiquement innocentée.

Enfin, cette définition « ethnique » des juifs est en tous points semblable aux définitions ethniques des Blancs, des Noirs ou des Asiatiques<sup>10</sup> ; il n'y a donc pas lieu de la différencier des autres formes de racisme, contrairement à ce que font diverses associations ou officines prétendument « antiracistes », et en réalité promouvant les mélanges ethniques uniquement lorsque cela sert leurs intérêts politiques<sup>11</sup>.

- **Est-ce la culture ?** Il existe indiscutablement une culture juive commune - à de légères variations près - à plusieurs millions de personnes qui vivent en divers pays du monde. Même si cette culture s'est transmise en grande partie *via* la religion juive, on peut remarquer qu'il existe des individus se revendiquant juifs tout en affirmant ne pas être religieux, voire en affichant leur athéisme. Il est tout à fait légitime de souhaiter conserver une « identité » qui peut être basée sur des traditions, une langue (le yiddish ou l'hébreu), des fêtes au départ religieuses mais devenues avant tout familiales... Mais il est tout à fait légitime également pour quiconque de ne pas apprécier voire de dénigrer certaines cultures : ainsi, un Français peut dire qu'il n'aime pas « les Américains »<sup>12</sup>, ou encore un Catalan

---

en cause par l'archéologie moderne, comme le montre le *best-seller* « *La Bible dévoilée* » (Bayard, 2002) d'Israël Finkelstein et Neil Silberman.

9. La logique glissante des antiracistes de façade, 10 octobre 2015

10. L'absence de majuscule à « juifs » est ma façon de refuser la définition ethnique pour ne retenir qu'une acceptation religieuse ou culturelle (chrétiens, musulmans, etc. sont écrits sans majuscule).

11. L'hostilité aux « mariages mixtes » est par exemple forte en Israël, ce qui n'empêche pas des associations comme la LICRA d'en faire l'apologie en France, tout en qualifiant d'« antisémites » les critiques de cet État.

12. Généralisation abusive, comme toutes les généralisations, mais désignant généralement des travers propres à une certaine culture impérialiste et matérialiste assez développée aux États-Unis d'Amérique.

## 2 Discussion sur le fond

afficher son hostilité envers les Bretons : tant que cela ne se traduit pas par des *actes* de discrimination, c'est permis. Le grand Lévi-Strauss lui-même, dans un discours à l'UNESCO qui lui a d'ailleurs valu quelques critiques de la part des « grenouilles de bénitier » de l'antiracisme, n'a pas hésité à rappeler ceci :

*« Il n'est nullement coupable de placer une manière de vivre et de penser au-dessus de toutes les autres, et d'éprouver peu d'attraction envers tels ou tels dont le genre de vie, respectable en lui-même, s'éloigne par trop de celui auquel on est traditionnellement attaché. Cette incommunicabilité relative n'autorise certes pas à opprimer ou détruire les valeurs qu'on rejette ou leurs représentants, mais, maintenue dans ces limites, elle n'a rien de révoltant. »*

ou encore cela :

*« Si, comme je l'écrivais dans Race et histoire, il existe entre les sociétés humaines un certain optimum de diversité au-delà duquel elles ne sauraient aller, mais en dessous duquel elles ne peuvent non plus descendre sans danger, on doit reconnaître que cette diversité résulte pour une grande part du désir de chaque culture de s'opposer à celles qui l'environnent, de se distinguer d'elles, en un mot d'être soi ; elles ne s'ignorent pas, s'empruntent à l'occasion, mais, pour ne pas périr, il faut que, sous d'autres rapports, persiste entre elles une certaine imperméabilité. »*

De ces trois acceptations du « caractère juif », seule celle reposant sur l'origine maternelle - et curieusement, revendiquée par nombre de juifs - peut légitimement être qualifiée de « raciste » et donc un « antisémitisme » s'y référant être condamné moralement voire pénalement. Bien entendu, je n'ai jamais soutenu de telles idées et les ai même abondamment combattues sur mon blog, où il ressort que certains juifs sont des êtres humains admirables tandis que d'autres peuvent être d'immondes crapules - démonstration par l'absurde de la non-pertinence du concept même de juif pour prédire le comportement moral d'individus, donc la « justification » d'éventuelles mesures discriminatoires envers eux.

### 2.2.2 L'adjectif « négationniste »

L'histoire de ce terme, forgé par des défenseurs infatigables de « l'État d'Israël », est en elle-même instructive puisque les historiens « négationnistes » furent d'abord qualifiés de « révisionnistes » pour reprendre le qualificatif utilisé par des gens comme Robert

## 2 Discussion sur le fond

Faurisson, se réclamant du « révisionnisme littéraire »<sup>13</sup>. Or, s'il est légitime de parler de « révisionnisme littéraire » pour une pratique particulière de la littérature consistant à relire sans cesse et avec application des textes connus, jusqu'à en percevoir un sens différent de celui communément admis<sup>14</sup>, il paraît inutile de préciser qu'une science est « révisionniste », puisqu'elle l'est par définition : aucune connaissance n'est jamais définitivement admise, et le travail des chercheurs est justement de faire évoluer le corpus des connaissances, avec parfois des renversements de paradigmes qui viennent bouleverser notre représentation du monde<sup>15</sup>.

L'adjectif « révisionniste » n'étant donc pas suffisamment péjoratif aux yeux de certains en raison de son caractère pléonastique lorsqu'il s'applique à une science, il fut nécessaire d'en inventer un autre, et ce fut « négationniste ». On entendait par là désigner d'un terme méprisant des personnes qui « refusent l'évidence », en quelque sorte des « adeptes de la Terre plate » en matière historique. Mais si passer son temps à nier des faits admis de tous n'est pas une activité aussi « naturelle » pour un scientifique que simplement les questionner, la liberté de la négation constitue bien pourtant un prérequis à la liberté du débat, donc à l'activité scientifique.

Ni le fait de nier des connaissances admises, ni le fait de les tenir pour acquises, ne saurait constituer un critère de qualité pour la pratique scientifique<sup>16</sup> : seules comptent la qualité du raisonnement et la rigueur des démonstrations. On peut très bien dire que la Terre est plate (et on ne fait de procès à personne pour cela, tout au plus pourra-t-on avec raison refuser un poste de géographe à quiconque le prétendrait) ; mais évidemment cela ne constitue pas une démonstration qu'elle est *vraiment* plate. Par contre, pour faire cette démonstration, il est *nécessaire* de pouvoir envisager et tester librement toutes les hypothèses - y compris celles qui se révèleront fausses - sans quoi la démonstration n'a aucune valeur.

Aussi vide épistémologiquement parlant que « révisionniste » était pléonastique, le terme « négationniste » appliqué à la lettre aboutit donc *in fine* à des absurdités logiques, comme Jean Bricmont l'a fort bien montré dans son livre *La République des censeurs*<sup>17</sup> dont j'ai fait une fiche de lecture sur mon blog. Les historiens sérieux étant par définition

---

13. Rappelons que Robert Faurisson était professeur de lettres, et non historien au sens académique d'une personne enseignant cette discipline.

14. Voir par exemple : *A-t-on lu Lautréamont ?* Robert Faurisson, Gallimard - Les Essais (1972)

15. Pour un exemple en physique, et plus précisément en optique, voir l'article de mon blog « *L'inversion de paradigme* ».

16. En revanche, le fait de les nier *définitivement* ou de les tenir pour *définitivement* acquises est un signe de basculement vers la religion et d'abandon de la science.

17. <http://aitia.fr/erd/la-republique-des-censeurs/>

## 2 Discussion sur le fond

des personnes qui travaillent, donc qui avancent, des « vedettes » de l'histoire de la Shoah comme Raul Hilberg, dont les ouvrages se trouvent dans toutes les bibliothèques<sup>18</sup>, finissent eux aussi par « mériter » l'adjectif infâmant de « négationniste » puisqu'ils nient à un moment donné de leur parcours d'historien ce qui était admis de tous auparavant - et parfois réfutent leurs propres travaux, ce qui en soi n'a rien de scandaleux en science.

L'Histoire « officielle » est elle-même « révisionniste » ou « négationniste » : ainsi, alors que dans l'immédiat après-guerre la vaste majorité des camps de concentration nazis étaient censés avoir contenu des « chambres à gaz » homicides, ce n'est plus aujourd'hui que dans quelques-uns d'entre eux que Wikipedia - organe parfait pour diffuser des données non polémiques, comme des formulaires de mathématiques ou la classification périodique des éléments - les place : il y a eu selon l'histoire enseignée aujourd'hui, en tout et pour tout 6 camps d'extermination équipés de chambre à gaz homicides. Certains témoignages de personnes ayant prétendu voir ces chambres à gaz en d'autres endroits sont donc, très officiellement, faux.

Il apparaît donc que des propagandistes pour qui la méthode scientifique est le dernier des soucis cherchent à opposer artificiellement de « mauvais » historiens, qui seraient « négationnistes », aux « bons » (comment les appeler ? « affirmationnistes » ?) ; une recherche bibliographique même superficielle a vite fait de montrer que ces oppositions sont caricaturales et que l'Histoire, comme toute science, est incompatible avec les dogmes et évolue au fur et à mesure des découvertes.

Ainsi, alors que tout le monde parle aujourd'hui d'une entreprise génocidaire à caractère industriel conçue par les nazis pour exterminer les juifs d'Europe, Raul Hilberg lui-même affirme, dans les dernières éditions de son ouvrage « *La destruction des Juifs d'Europe* » que « Pour détruire les Juifs d'Europe, il ne fut créé ni organisme spécial, ni budget particulier », ce qui correspond exactement à ce que j'ai écrit en préambule de la traduction d'un article provenant d'un journal juif américain dans l'article de mon blog intitulé « *Les sixmillions* »<sup>19</sup>. Comme je l'avais déjà signalé dans l'article de mon blog *La République des censeurs*, Raul Hilberg précise même que pour la décision du génocide, « on n'a jamais retrouvé d'ordre signé de la main d'Hitler, sans doute parce qu'un tel document n'a jamais existé ». Si l'on cite cette phrase à une personne au hasard dans la rue, elle pensera probablement qu'elle vient d'un auteur « révisionniste » ou « négationniste » ; il s'agit pourtant de l'historien le plus couramment cité en exemple

---

18. par exemple à la bibliothèque universitaire de l'UPPA, ou à la médiathèque intercommunale de l'agglomération de Pau

19. <http://aitia.fr/erd/les-sixmillions/>

## 2 Discussion sur le fond

sur le sujet, et dont « *La destruction des Juifs d'Europe* » se trouve dans toutes les bibliothèques.

Toutes les phrases que j'ai pu écrire sur mon blog sont, soit des citations d'historiens ne suscitant pas la moindre polémique, soit une reformulation de leurs propos respectant précisément leur sens. Qu'elles semblent « négationnistes » à certains - faisons abstraction de l'extrême flou sémantique de ce terme - prouve seulement, soit leur ignorance de l'état actuel des recherches historiques, et par contraste l'utilité de la recherche bibliographique telle que je suis tenu de l'enseigner à mes étudiants, soit leur volonté d'utiliser ce terme à des fins tout sauf scientifiques ; les deux options étant du reste compatibles.

J'aurais pourtant pu, si j'avais voulu, inclure dans ma bibliographie des ouvrages bien plus polémiques en pensant que, s'ils se trouvent en libre accès dans une bibliothèque universitaire, c'est que l'institution universitaire approuve ou au moins tolère la diffusion de leur contenu : c'est le cas par exemple du livre « *Vérité historique ou vérité politique ?* » de Serge Thion (La Vieille Taupe, 1979), disponible à la bibliothèque universitaire de l'UPPA, en rayon à la section lettres (cote UL 41024, voir illustration en Annexe B). Son auteur est, lui, clairement catalogué « négationniste »<sup>20</sup>, et pourtant l'administration de l'UPPA ne semble pas craindre d'en proposer la lecture à ses étudiants. Je n'émets d'ailleurs pas de jugement en bien ou en mal sur ce fait - je l'ai dit et le répète, je n'ai aucune compétence en histoire qui me permettrait de juger de la qualité des travaux de tel ou tel auteur - mais je note simplement ici une contradiction flagrante dans le comportement des instances universitaires, qui est inacceptable.

Une autre contradiction peut aussi être relevée dans l'attitude de M. Lecucq, qui semble aujourd'hui si prompt à réclamer l'utilisation de la loi Gayssot alors qu'il a été, en 2006, l'un des premiers signataires de l'« *Appel des juristes contre les lois mémorielles* » réclamant l'abrogation de telles lois, jugées anticonstitutionnelles<sup>21</sup>. Un texte que j'aurais d'ailleurs pu signer moi-même, tant il me semble conforme à la fois à ce que doit être le Droit et à ce que doit être la recherche historique ; par exemple, il est écrit (je mets en évidence en caractères gras le dernier passage qui me semble le plus important) :

« Après avoir affirmé l'existence du génocide arménien, le législateur s'est engagé dans une procédure visant à réprimer pénallement la négation de ce génocide. Cette proposition de loi, votée en première lecture par l'Assemblée nationale, s'inscrit à la suite d'une liste déjà longue de dispositions visant,

---

20. par exemple dans sa fiche Wikipedia

21. [http://www.lph-asso.fr/index93f9.html?option=com\\_content&view=article&id=12%3Aappel-des-juristes-contre-](http://www.lph-asso.fr/index93f9.html?option=com_content&view=article&id=12%3Aappel-des-juristes-contre-)

## *2 Discussion sur le fond*

soit à interdire la manifestation d’opinions, soit à écrire l’histoire et à rendre la version ainsi affirmée incontestable (loi Gayssot sur le génocide juif, loi sur l’esclavage, loi sur la colonisation). D’autres propositions sont déposées (sur le blasphème ou sur le prétendu génocide du peuple algérien commis par la France...).

La libre communication des pensées et des opinions est, selon la déclaration de 1789, l’un des droits les plus précieux de l’homme. Certes, ce droit n’est pas absolu et la protection de l’ordre public ou des droits d’autrui peuvent en justifier la limitation. En ce sens, des lois appropriées permettent de sanctionner les propos ou les comportements racistes causant, par nature, à celui qui en est victime un préjudice certain.

L’existence de lois dites « mémorielles » répond à une toute autre logique. Sous couvert du caractère incontestablement odieux du crime ainsi reconnu, **le législateur se substitue à l’historien pour dire ce qu’est la réalité historique et assortir cette affirmation de sanctions pénales frappant tout propos ou toute étude qui viseraient, non seulement à sa négation, mais aussi à inscrire dans le débat scientifique, son étendue ou les conditions de sa réalisation. Les historiens se sont légitimement insurgés contre de tels textes. Il est également du devoir des juristes de s’élever contre cet abus de pouvoir du législateur.** »

Suit la démonstration du caractère anticonstitutionnel de telles lois, que je ne me permettrai pas de commenter, n’étant pas juriste. Mais étant apte à la recherche bibliographique, je peux noter que même Robert Badinter - peu suspect de vouloir minimiser le génocide juif - a clairement déclaré, le 14 octobre 2010 sur France Info<sup>22</sup>, que selon lui les lois mémorielles comme la loi Gayssot - qu’il qualifie de « lois compassionnelles » - sont contraires à la Constitution. Voici la transcription de sa déclaration, précédée de la question du journaliste Nicolas Poincaré :

**Nicolas Poincaré :**

Juste un mot sur une question qui m’intéresse moi, et dont vous ne parlerez peut-être pas dimanche à Blois mais qui m’intéresse beaucoup, c'est lorsque la loi essaye de faire l’histoire, je pense aux lois mémorielles ou à la loi Gayssot qui punit le révisionnisme...

---

22. Un enregistrement de l’interview peut être écouté ici : <https://rutube.ru/video/e790836a779ac5cd3b7810d069d843fc/>

**Robert Badinter :**

C'est un aspect très intéressant de l'époque récente. Ma position est très claire, très claire : le Parlement n'a pas à dire l'histoire. Le parlement fait l'histoire, il n'a pas à la dire, ni à la fixer. Les lois mémorielles, que j'appelle des lois compassionnelles - qui sont faites pour panser des blessures, apaiser des douleurs, et je comprends ça parfaitement - mais elles n'ont pas leur place dans l'arsenal législatif. La loi est une norme ; la loi a pour fonction de réglementer une société, de prévoir son avenir ; elle n'a pas à prendre parti dans une querelle historique ou tout simplement à affirmer un fait historique, même indiscutable. J'ajoute, et là il faut bien le prendre en compte : la Constitution ne le permet pas. Je le dis clairement, elle ne le permet pas. La loi en France n'est pas comme en Angleterre, le Parlement ne peut pas tout dire. Le Parlement a une compétence d'attribution, et rien ne permet au regard de la constitution au législateur de s'ériger en tribunal de l'histoire. Rien. Par conséquent je comprends très bien les passions et le désir des élus de panser les blessures et de faire des lois compassionnelles : ça n'est pas la finalité du Parlement et constitutionnellement c'est hors de la compétence du Parlement.

Il est donc très étonnant qu'une loi unanimement condamnée, aussi bien par les historiens (qu'elle empêche d'aborder certains aspects de l'Histoire) que par les juristes (pour qui elle viole les principes mêmes de notre Constitution) devienne subitement un outil de première nécessité pour certains - le CRIF en particulier<sup>23</sup>, ou ses zélés serviteurs. Mais sans doute la contradiction n'est-elle qu'apparente, et l'association régulière des adjectifs « antisémite » et « négationniste » peut nous éclairer sur la véritable fonction des lois dites « mémorielles ».

### **2.2.3 L'association quasi-systématique des deux**

Présentée au sortir de la deuxième guerre mondiale comme une réparation faite aux juifs (survivants...) des persécutions qu'ils avaient dû subir sous le régime nazi, et comme l'assurance qu'ils seraient dorénavant à l'abri de tout nouveau génocide, la création de « l'État d'Israël » était bien davantage, en réalité, la dernière entreprise de colonisation

---

23. c'est-à-dire le *Conseil Représentatif d'Israël en France*, selon la définition du journaliste et historien Dominique Vidal (source : <https://blogs.mediapart.fr/dominique-vidal/blog/020418/crif-le-roi-est-nu>)

## *2 Discussion sur le fond*

europeenne... en pleine période de décolonisation. Une entreprise souhaitée de longue date par les Anglais (la déclaration Balfour date de 1917), puis soutenue par la puissance montante qu'étaient les États-Unis. Justifier un tel paradoxe n'était pas chose aisée, il fallait donc pour les vainqueurs tirer parti, cyniquement, des traumatismes de la guerre en chargeant au maximum les vaincus, tout en minimisant les crimes de guerre les plus atroces dont ils s'étaient rendus eux-mêmes coupables (bombardement de Dresde...), ou en faisant croire à leur « utilité » (bombardements de Hiroshima et de Nagasaki).

L'Histoire montre, hélas, que les massacres se succèdent et que le génocide des juifs - dont, rappelons-le en dépit de la propagande ambiante, les historiens les moins contestés cherchent encore à comprendre comment il a pu se dérouler, ne trouvant trace d'aucune organisation, planification ou budget propres - n'est pas un cas unique. Le génocide - à l'échelle d'un continent - des Amérindiens<sup>24</sup>, ou la colonisation du Congo par « les » Belges, firent bien plus de morts que les « six millions » dont je rappelais dans l'article de mon blog qui m'est reproché le caractère à la fois symbolique (puisque bien antérieur à la deuxième guerre mondiale) et discuté. La « justification » de l'existence d'Israël passe donc, nécessairement, par des considérations irrationnelles, puisque la raison montre, quelle que soit l'étendue des crimes perpétrés par les nazis envers les juifs, que rien ne justifie de voler sa terre à un peuple innocent de massacres passés pour permettre aux survivants de ces massacres de s'y installer.

L'irrationnel est donc appelé en renfort via la religion, qui « justifierait » un droit au « retour » des descendants des premiers Hébreux sur « leur » terre promise - mais nie ce droit à ceux qui en sont chassés depuis 1947. La logique ayant tout de même une certaine capacité de persuasion, même face à des textes religieux, l'acceptation de l'inacceptable nécessite alors de plus en plus de contraintes, afin de « persuader » (au besoin par des menaces) ceux qui douteraient de la légitimité d'Israël à exister - ou même seulement de sa légitimité à se proclamer l'État d'une communauté ethno-religieuse et non de l'ensemble de ses habitants<sup>25</sup>. La « sacralisation » de la Shoah devient nécessaire, d'où les « lois mémorielles » qui visent ni plus ni moins que l'instauration d'une religion d'État, comme cela fut le cas pour la monarchie de droit divin sous l'Ancien Régime.

---

24. Voir par exemple l'article « American Holocaust : un livre injustement méconnu dans la francophonie » sur mon blog.

25. Rappelons ici que le 19 juillet 2018, soit exactement 100 ans et 1 jour après la naissance de Nelson Mandela, le parlement israélien a entériné une disposition définissant Israël comme « l'État-nation du peuple juif » et l'hébreu comme seule langue officielle (l'arabe avait auparavant également ce statut). Les colonies juives sont présentées comme « relevant de l'intérêt national » et Jérusalem, y compris sa partie orientale, proclamée capitale. Voir par exemple :

[http://www.lepoint.fr/monde/une-loi-controversee-definit-israel-comme-l-etat-nation-juif-19-07-2018-2237467\\_24.php](http://www.lepoint.fr/monde/une-loi-controversee-definit-israel-comme-l-etat-nation-juif-19-07-2018-2237467_24.php)

## 2 Discussion sur le fond

Mais la France d'alors était très majoritairement catholique, quand celle d'aujourd'hui n'est que très minoritairement juive - et encore moins juive sioniste.

Alors qu'en règle générale l'éloignement dans le temps d'une période historique apaise les polémiques et permet de clarifier, grâce au travail des historiens, les événements qui s'y sont déroulés, la période de la deuxième guerre mondiale suit le chemin inverse chez nous, la propagande la plus grossière - ne résistant pas à une recherche bibliographique sommaire, comme je l'ai montré - et la répression la plus brutale des idées déviantes se renforçant chaque jour. Aucun pouvoir ne pouvant se maintenir durablement sur le mensonge et l'injustice, cette évolution pathologique du discours historique se terminera, nécessairement, par un relâchement brutal des contraintes, tout comme un séisme permet aux plaques tectoniques de libérer brutalement leur énergie élastique accumulée.

Nul ne sait quand ce séisme historique se produira, ce qui le déclenchera, ni quels en seront ses effets ; mais une chose est sûre, il se produira, et emportera avec lui tous ceux qui ont soutenu contre l'évidence qu'une science peut être figée pour l'éternité, et se sont donc rendus complices de stérilisation de l'intelligence - pour ne parler que de l'aspect le plus intellectuel, le plus abstrait de la chose.

Mais peut-être l'élément déclencheur sera-t-il la prise de conscience *éthique* que les lois « mémorielles », en plus d'être des monstruosités juridiques et des absurdités intellectuelles, sont des lois dont la *fonction* est d'offrir l'impunité à des criminels. Autrement dit, des « anti-lois », si l'on considère que la raison d'être d'une loi, *l'esprit des lois* dirait Montesquieu<sup>26</sup>, est d'assurer un certain ordre social, de protéger les faibles du pouvoir excessif des forts, de promouvoir la vertu par rapport au vice, et non l'inverse.

Or, nul ne peut ignorer aujourd'hui que la mise en place et l'utilisation des lois « mémorielles » doit tout à de zélés défenseurs - et même des défenseurs inconditionnels - de l'État d'Israël, tellement prompts à dégainer la loi Gayssot ou à traiter leurs contradicteurs de nazis ou d'antisémites que cela en devient risible. Et nul ne peut ignorer non plus le caractère pathologique des gouvernements sionistes se succédant en Israël, dont certains Premiers Ministres furent d'authentiques terroristes confirmés<sup>27</sup>, et d'autres

---

26. Rappelons ici que l'œuvre majeure de Montesquieu, « *De l'esprit des lois* », fut mise à l'Index par l'Église en 1751, soit 3 ans après sa parution à Genève. Ce traité de théorie politique que l'on considère généralement comme un acte fondateur de la sociologie, révolutionnaire car discutant des différents systèmes de gouvernement sans jugement moral mais en se rapprochant des sciences dites « naturelles », possède de nombreux points communs avec l'ouvrage d'Alain Soral « *Comprendre l'Empire* » (Éditions Blanche, 2011), lui aussi « mis à l'Index » mais avec les moyens de notre temps, qui ne sont plus ceux de la monarchie absolue de droit divin, mais ceux du pouvoir totalitaire des Media et de la Banque.

27. Par exemple Menahem Begin, auteur de l'attentat contre l'hôtel King David en 1946 qui fit 92 morts.

## 2 Discussion sur le fond

avouèrent sans détour que la vie des juifs comptait moins pour eux que le projet sioniste<sup>28</sup>. Sans parler des responsables du Likoud, le parti actuellement au pouvoir en Israël, qui comme Jacques Kupfer<sup>29</sup> préconisent le « génocide préventif » - et nucléaire ! - d'une population de 80 millions d'habitants... d'un pays qui n'en a agressé aucun autre depuis aussi longtemps que les États-unis d'Amérique existent.

Personne, disposant aujourd'hui des moyens d'information rapides de notre temps, et d'un esprit critique digne de ce nom, ne peut ignorer la « pathologie politique » que représente le pseudo-État israélien, se moquant ouvertement du droit international, fondant de façon croissante ses revendications sur un fanatisme ethno-religieux et se gardant bien de définir des frontières pour son territoire, qu'il serait alors contraint de respecter.

Personne ne peut non plus ignorer le lien entre ce comportement criminel et les tentatives de plus en plus désespérées de faire taire ceux qui le dénoncent par un amalgame irresponsable<sup>30</sup> entre antisionisme et antisémitisme<sup>31</sup>. Les deux excellents documentaires en langue anglaise d'Al Jazira, « *The Lobby* »<sup>32</sup> et « *The Lobby - USA* »<sup>33</sup>, apportent aujourd'hui, grâce à deux journalistes infiltrés dans diverses organisations du lobby pro-israélien, les preuves flagrantes des agissements criminels de ce lobby contre toute personne supposée hostile au projet sioniste. Le premier, tourné en Grande-Bretagne, dévoile les tactiques de déstabilisation du parti travailliste anglais, dont le dirigeant Jeremy Corbyn est « suspecté » de sympathie envers la cause palestinienne ; le second s'attarde plus précisément sur la diabolisation du mouvement pacifiste « BDS » (Boycott, Désinvestissement, Sanctions), né sur les campus américains, et visant à faire pression sur Israël à la manière dont cela fut fait sur le régime d'apartheid de l'Afrique du Sud. Et les auteurs de ces pratiques ne cachent pas leur étendue mondiale. En particulier, l'épisode 3 de « *The Lobby - USA* », intitulé « *la chasse aux sorcières* » (The Witch Hunt), dévoile les

---

28. Par exemple Ben Gourion, déjà cité dans ma lettre du 16 avril 2018 : « *Si j'avais su qu'il était possible de sauver tous les enfants d'Allemagne en les transportant en Angleterre, mais seulement la moitié en les transportant en Palestine, j'aurais choisi la seconde solution – parce que nous ne devons pas seulement faire le compte de ces enfants, mais nous devons faire le compte de l'histoire du peuple juif.* » (en 1938, un mois après la Nuit de Cristal).

29. Voir à ce sujet mon article : « *Publicité comparative : Israël / Iran* »

30. Voir notamment la récente interview de Rony Brauman pour qui les déclarations d'Emmanuel Macron lors du dernier dîner du CRIF « nourrissent et amplifient l'antisémitisme » : <https://www.middleeasteye.net/fr/news/rony-brauman-les-declarations-demmanuel-macron-nourrissent-et-amplifient-la>

31. Notons, comme je le précise dans l'article « *L'État (des) juif(s)* » de mon blog, que le projet sioniste lui-même, tel qu'envisagé par Theodor Herzl, n'était pas criminel en soi (on peut même penser qu'il visait à pacifier les rapports entre les juifs et le reste des peuples, dont l'Histoire a montré qu'ils furent souvent conflictuels), mais qu'il l'est devenu.

32. <https://www.aljazeera.com/investigations/thelobby/>

33. <https://orientxxi.info/magazine/un-documentaire-interdit-sur-le-lobby-pro-israelien-aux-etats-unis,2715>

## 2 Discussion sur le fond

pratiques de dénonciation calomnieuse utilisées envers des étudiants et des enseignants d'université, parfois grâce à des sites internet « anonymes »... mais dont les enquêteurs retrouvent finalement les financeurs grâce aux confidences du journaliste infiltré. Les auteurs de ces pratiques peu avouables poussant même le cynisme jusqu'à rassurer leur nouvelle recrue en ces termes<sup>34</sup> :

« *Il y a un groupe d'anonymes qui a une stratégie très sophistiquée afin de dénoncer ces personnes, et de s'assurer que ces trucs leur collent à la peau. De leur côté, il n'y a personne qui fait cela. Donc tu n'as pas besoin de t'inquiéter pour ta réputation.* »

On ne peut à la fois reprocher aux contemporains du nazisme de « n'avoir rien vu » ou de « n'avoir pas voulu savoir » lorsqu'ils laissaient des familles partir par trains entiers dans des camps de concentration, et faire aujourd'hui l'autruche lorsque le premier ministre israélien Netanyahu en personne demande « une vaste agression contre les forces de l'islam dans le monde entier » (soit plus d'un milliard de personnes). Même, et surtout, si des sous-titres ou des transcriptions trompeurs<sup>35</sup> indiquent « islam radical » en lieu et place du simple « islam » du discours originel. Et alors même que ceux qui ont encore un cerveau pour penser, et une éthique pour les guider, savent très bien de quel côté sont à chercher les responsables des attentats du 11 septembre 2001<sup>36</sup> et quelle folie guerrière et destructrice, dont l'immense majorité des victimes sont musulmanes, ils ont engendrée en « représailles » : lire à ce sujet l'article « *American Pravda : 9/11 Conspiracy Theories* »<sup>37</sup> de l'intellectuel américain Ron Unz, lui-même juif, paru le 14 septembre 2018 sur « *The Unz Review* ». Une ancienne devise du Mossad, « *By way of deception, you shalt do war* » (traduction anglaise de l'hébreu) a donné son titre à un livre-repentir d'un ancien cadre de ces services secrets, Victor Ostrovsky<sup>38</sup> ; il serait peut-être temps de la méditer, dans un monde où les terroristes ont la curieuse manie de laisser leurs passeports ou cartes d'identité sur les lieux de leurs crimes.

---

34. paroles d'Eric Gallagher, épisode 3, à 49 min et 12 s du début de la vidéo

35. Voir par exemple ici : <https://cija.ca/pm-netanyahu-french-ambassador-maisonnav/>

36. Jamais revendiqués par Al-Qaïda, bien au contraire, faut-il le rappeler.

37. <http://www.unz.com/runzamerican-pravda-911-conspiracy-theories/>

38. « *By Way of Deception* », St. Martin's Press, 1991.

## 2.3 Sur la cohérence d'un parcours scientifique universitaire

Mes détracteurs me reprochent d'avoir mentionné sur mon blog, dans la page de présentation<sup>39</sup>, que j'étais maître de conférences en physique à Pau, en sous-entendant obstinément que ce rapprochement entre un blog personnel - par nature d'expression libre - et mon employeur *ne pouvait que* porter préjudice à ce dernier, voire à la réputation de l'Université en général. Bien entendu, cette prémissse ne fut jamais démontrée, et j'affirme ici qu'elle est fausse.

J'affirme même au contraire que mes articles, loin de déroger aux qualités que l'on est en droit de demander à un universitaire - qu'il s'agisse de compétence disciplinaire, de sens pédagogique, d'aptitude à la recherche bibliographique, de sens critique ou même de culture générale permettant de résoudre des problèmes dans un contexte large - en donnent de bons exemples, et je reçus d'ailleurs à plusieurs reprises des commentaires élogieux d'étudiants, parfois les miens, parfois non. Chaque lecteur est libre de commenter mes articles ; je n'ai à ce jour jamais reçu de commentaire négatif argumenté, et en particulier jamais la moindre remarque négative ou plainte de M. Kalifat ou d'un représentant du CRIF, qui préfèrent sans doute les « bonnes vieilles » méthodes de la dénonciation calomnieuse pour faire taire les opposants que l'argumentation en place publique, fût-elle virtuelle.

Je m'attacherais ci-dessous à montrer que mon activité de blogueur, loin de faire de l'ombre à ma fonction d'enseignant-chercheur, contribue à en illustrer des aspects que les contraintes des programmes universitaires ne permettent pas toujours d'aborder, et constituent un prolongement naturel de thèmes qui me sont chers dans mes activités d'enseignant ou de vulgarisateur, comme la notion d'énergie, elle-même centrale à la physique.

J'ai toujours accordé une place centrale dans mon enseignement à la vulgarisation, et n'ai jamais cru que la physique n'était qu'une histoire de physiciens. Je suis par exemple expert pour la fondation « *La main à la pâte* » depuis plus de 16 ans, où je réponds avec plaisir aux questions de physique qui sont posées par des enseignants du primaire (voir ma fiche en Annexe C). Mes commentaires publiés à ce jour sont disponibles en Annexe D.

---

39. <http://aitia.fr/erd/vous-etes-ici/>

## 2 Discussion sur le fond

J'ai écrit un livre de vulgarisation publié en 2006 aux éditions EDP Sciences (société fondée en 1920, anciennement Éditions de Physique, d'où le sigle), intitulé « *Vers la voiture sans pétrole ?* » (voir Annexe E), pour lequel j'ai été invité notamment sur France Info, France Inter (*CO<sub>2</sub> mon amour*, émission de Denis Cheyssoux), France Bleu Île-de-France, France Culture (*Science publique*, émission de Michel Alberganti), et qui m'a amené à réaliser de nombreuses conférences sur ce thème à l'invitation d'universités, lycées ou entreprises<sup>40</sup>. Toujours par l'intermédiaire de cet ouvrage, j'ai été invité par M. Bruno Jech, enseignant en classes préparatoires aux Grandes Écoles, au congrès de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie à La Rochelle du 27 au 30 octobre 2015. Ce collègue avait été amené à rédiger une fiche de lecture sur mon livre qu'il avait particulièrement apprécié (« Ce livre est passionnant de bout en bout » écrit-il sur cette fiche, disponible sur le site de l'UdPPC, et reproduite en Annexe F).

Je suis actuellement, et depuis de nombreuses années, responsable d'un cours sur l'énergie à l'UPPA (sous toutes ses formes : fossiles, nucléaires, renouvelables...) et le concept même d'énergie est bien évidemment au centre du livre de vulgarisation publié en 2006. Plus particulièrement, la notion d'*énergie massique* (énergie libérable par une masse de matière donnée) y est le concept central, puisque c'est elle qui limite l'autonomie des véhicules « libres » (c'est-à-dire non liés par une infrastructure à une source extérieure d'énergie, tels que les trains électriques ou les tramways). Il se trouve que c'est *cette même notion d'énergie massique*, plus quelques autres arguments très simples, qui permet également de démontrer<sup>41</sup> qu'il n'existe pas d'autre solution pour expliquer la destruction brutale de trois gratte-ciel à New York le 11 septembre 2001 que des explosions nucléaires souterraines à forte profondeur, provenant d'un dispositif de démolition intégré conçu dès l'origine. La physique est simple et puissante, quand on se donne la peine d'en suivre ses lois, et non les arguments approximatifs - pour ne pas dire foireux - des chasseurs de « complotistes ».

Et bien entendu, l'enseignement des diverses sources d'énergie, au rang desquelles le pétrole tient une place de choix comme vous le savez, m'amène naturellement à considérer des événements historiques ou d'actualité sous un regard critique, que ce soit la « crise syrienne » (en lien étroit avec la présence, entre le Qatar et l'Iran, du plus grand gisement de gaz naturel du monde, voir mon article de blog « *Sujet d'examen (extrait)* ») ou la création de l'État d'Israël, souhaitée par les Anglais dès la première guerre mondiale

---

40. dont une, à l'invitation d'une branche transports de Veolia, qui m'a permis de gagner en une demi-journée mon salaire net mensuel de l'époque.

41. Cette démonstration est aujourd'hui publiée, comme je vous l'ai signalé, sur le site d'archives ouvertes HAL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02004696>

## *2 Discussion sur le fond*

(déclaration Balfour) à une époque où le pétrole était déjà une ressource stratégique, notamment pour la marine, indispensable à l'Angleterre pour sécuriser son empire.

Tout se tient... et c'est donc bien parce que je pousse la rigueur d'analyse, la recherche des explications claires et la pédagogie pour les exposer nettement au-delà du « minimum syndical » généralement admis à l'Université que certains voudraient me sanctionner, et non parce que mon travail serait indigne de cette institution.

Sauf à penser, bien sûr, que le rôle de l'Université n'est pas de former des intelligences ni de libérer des esprits, mais de les enfermer dans un moule idéologique au seul profit d'une petite « élite » auto-proclamée.

### 3 Conclusion : il est temps de lire Soljenitsyne

Le 15 mars 2019, *Le Saker Francophone* a publié à point nommé un discours<sup>1</sup> de l'écrivain russe et dissident soviétique Alexandre Soljenitsyne, que l'on peut qualifier de prophétique sachant qu'il date de 1978. Le célèbrissime auteur de *L'Archipel du Goulag* (1974), qui fut accueilli à bras ouverts en Occident par tous les contempteurs de l'Union Soviétique, ne ménagea pourtant pas ses hôtes et s'appliqua à leur ôter tout sentiment de supériorité. Je reproduis cet article en Annexe G.

Soljenitsyne annonce dès 1978 l'effondrement moral et spirituel d'un Occident ayant placé l'homme - dans ce qu'il a de plus matérialiste - au centre de tout, et évacué toute transcendance, qu'elle soit entendue sous une forme strictement religieuse ou même sous la forme d'un dépassement de soi, d'une exigence de courage ou d'une quête de vérité. Soljenitsyne fustige le recours de plus en plus systématique à une vision légaliste des rapports humains qui, loin de les civiliser, encourage les plus malins - dans les deux sens du terme - à maximiser leur recherche de profit et d'exploitation des plus faibles.

Nous y voilà. J'ai déjà signalé sur mon blog une série remarquable d'articles de Valérie Bugault<sup>2</sup> qui s'intéresse plus particulièrement aux conséquences néfastes de ce « juridisme » typiquement anglo-saxon sur l'économie et la souveraineté des États par rapport aux grands groupes industriels. Un juridisme qui touche maintenant jusqu'aux cercles académiques.

C'est donc l'esprit apaisé que je vous remets ce mémoire, conscient d'avoir fait mon devoir d'enseignant, de chercheur et de citoyen, et persuadé qu'il n'est plus question maintenant de ma carrière ou de ma réputation, mais de la survie du débat universitaire.

---

1. <http://lesakerfrancophone.fr/lacte-daccusation-prophetique-de-soljenitsyne-a-loccident-en-1978>

2. « Décryptage du système économique global »,  
<http://aitia.fr/erd/decryptage-du-systeme-economique-global-77-geopolitique-du-concept-de-propriete-privee-22-le-saker>

## 4 Annexes

## Annexe A

Affiche de la conférence du Pr. Christophe Oberlin à Albertville le 19 septembre 2018.

(source : [http://www.france-palestine.org/IMG/pdf/afps\\_albertville\\_19-09-2018.pdf](http://www.france-palestine.org/IMG/pdf/afps_albertville_19-09-2018.pdf))



## Annexe B

Enregistrement d'écran du site internet du service de documentation de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

The screenshot shows the homepage of the catalogue with a green header featuring the university's logo and navigation links: Les Bibliothèques, Compte lecteur, Recherche, Liste de résultats, Panier, and Historique. Below the header, a banner displays a large open book and the text "CATALOGUE DES BIBLIOTHÈQUES DE L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR". The main content area shows a search result for "Notice 1 sur 4". The record includes a thumbnail of the book cover, title, author(s), publisher, description, ISBN, language, subject(s), and notes. A sidebar on the right lists "Autres documents proches" with two items. At the bottom, there are sections for "Pays d'édition Notes" and "Autres titres", and a table for library details like Bibliothèque, Localisation, Cote, Statut de prêt, Disponibilité, Description, and Note.

Bibliothèque	Localisation	Cote	Statut de prêt	Disponibilité	Description	Note
BU Lettres-Langues-Sc. hum.	Magasin Lettres	UL 41024	Emprurable	En rayon		

## Annexe C

Fiche d'identité d'expert sur le site de la fondation « *La main à la pâte* ».

 FONDATION  
**La main à la pâte**

Qui sommes-nous? Nos actions Nos partenaires A l'international Participer

OUTILS PÉDAGOGIQUES DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL RÉSEAUX ÉDUCATIFS

Accueil

### François Roby

[Voir](#) [Modifier](#) [Mes commentaires](#) [Mes contenus](#) [Se tenir informé](#) [Historique de commande](#)

**Fonction:**

Scientifique

**Nom:**

Roby

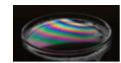
**Prénom:**

François

**Historique**

**Membre depuis**

16 années 2 mois



**Je souhaite recevoir la newsletter de La main à la pâte:**

**Newsletters**

**Abonnements actuels**

[Lettre d'information de la Fondation "La main à la pâte"](#)

[Gérer ses abonnements](#)

**Adresses**

**Professionnel**

Université de Pau et des Pays de l'Adour - IPREM

2 av. Pierre Angot

64053 PAU CEDEX 09

France

See map: [Google Maps](#)

**Personnel**

7 avenue du Général de Gaulle, bât. Lorraine

64000 PAU

France

See map: [Google Maps](#)

## Annexe D

Commentaires publiés sur le site de la fondation « *La main à la pâte* » (pages suivantes).

[Qui sommes-nous ?](#) [Nos actions](#) [Nos partenaires](#) [A l'international](#) [Participer](#)[OUTILS PÉDAGOGIQUES](#)[DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL](#)[RÉSEAUX ÉDUCATIFS](#)

Accueil François Roby

## Mes commentaires

[Voir](#) [Modifier](#) [Mes commentaires](#) [Mes contenus](#) [Se tenir informé](#) [Historique de commande](#)[Titre du contenu](#) [Publié](#) [Commentaire](#)

Cette machine à chuchoter est en effet une machine de précision, qui fonctionne sur le même principe de focalisation des ondes que les antennes paraboliques permettant la réception des émissions de télévision par satellite. Il est donc nécessaire :

- 1) que la forme du réflecteur soit effectivement très proche de celle d'un paraboloïde de révolution (c'est-à-dire la surface engendrée par la rotation d'une parabole autour de son axe)
- 2) qu'émetteur et récepteur se situent assez précisément aux foyers de ces paraboloïdes
- 3) et bien sûr que les deux surfaces soient correctement orientées afin que leurs axes coïncident !

Comme vous le voyez, ce n'est pas très simple et il est probable que la réalisation du dispositif avec suffisamment de précision soit hors de portée d'une classe d'école primaire.

L'autre moyen évoqué par Édith Saltiel fonctionne aussi mais est beaucoup plus simple à réaliser. Dans ce cas, on utilise la conduction des ondes par les solides (le fil) afin d'éviter leur dispersion dans le milieu tridimensionnel qu'est l'air, et la baisse d'intensité avec la distance qui en résulte. L'onde est transmise de l'air au fil (émetteur), puis le long du fil (transmetteur) et enfin du fil à l'air (récepteur), le fil permettant d'éviter une grande dispersion de l'onde avec la distance.

On peut donc dire que ces deux méthodes visent le même but, mais y parviennent de façon très différente.

Ces expériences tournent toutes autour de l'idée de pression atmosphérique, qui est peut-être difficile à comprendre pour des enfants de maternelle.

Généralement, on comprend assez bien qu'en soufflant sur un objet on produit une force sur lui, parce qu'on fait un effort pour cela et fondamentalement, au niveau des sensations, ce n'est pas très différent de l'action d'appuyer dessus avec son doigt. Mais cette compréhension est plus du niveau du "bon sens" que de la réelle compréhension.

La vraie difficulté se situe avec le papier aspiré, car il faut admettre que c'est un équilibre des forces qui est rompu. Pour cela, je vous suggère de faire la petite expérience suivante : demandez à deux enfants de tenir un carton en appuyant chacun avec une main d'un côté. Si les deux appuient avec la même force, le carton ne bouge pas : c'est la situation du petit bout de papier posé sur la table, qui subit des deux côtés une force appliquée par l'air qui l'entoure (la pression atmosphérique n'est rien d'autre que cette force exprimée par unité de surface).

Maintenant demandez à un des enfants de relâcher son effort : bien évidemment, le carton se déplace vers lui. C'est exactement ce qui se passe lorsqu'on aspire : la force diminue du côté aspiré, mais reste égale de l'autre.

Comprendre ceci nécessite d'admettre que cette pression atmosphérique nous entoure en permanence, partout. Et comprendre son origine nécessite d'admettre que la Terre attire vers son centre tout ce qui a une masse, ce qui est peut-être ambitieux pour des petits de maternelle...

En France métropolitaine, nous avons une règle mnémotechnique pour retenir quel est le premier croissant et le dernier croissant de la lune, en utilisant la lettre x : la première partie du x correspond au début du cycle, et la dernière partie à la fin du cycle lunaire.

Mais en réalité, le x n'est pas tout nécessairement horizontal car la partie éclairée de la lune donne la direction du soleil (si c'est la première branche du x qui est éclairée, alors le soleil se trouve du côté de l'autre branche - imaginaire !).

Suivant la latitude du lieu (d'où la possibilité de voir en Thaïlande ce qu'on ne voit pas en France métropolitaine), mais aussi suivant la saison, les croissants de lune sont plus ou moins inclinés... et indiquent

la machine à chuchoter à la Cité des sciences ou les paraboles à son

Oui  
Comment expliquer que l'eau rentre dans la paille ou qu'un petit papier adhère à la paille quand on aspire?

Oui  
Lune en Asie du sud

Titre du contenu	Publié	Commentaire
		<p>toujours la direction du soleil. Or, la nuit, par définition le soleil se trouve sous l'horizon ; le croissant lunaire "en sourire" est donc le seul qui peut être observé.</p> <p>Par contre, rien n'interdit d'observer le croissant dans l'autre sens, mais dans ce cas le soleil est "au-dessus" (façon de parler bien sûr), ce qui signifie qu'il fait jour, et la lune est moins visible. Un exemple ici :</p> <p><a href="http://rascbelleville.ca/img_detail.php?img_id=115">http://rascbelleville.ca/img_detail.php?img_id=115</a></p>
air pesant	Oui	<p>Bonjour,</p> <p>L'air a une masse certes, dans le ballon mais aussi AUTOUR du ballon ! Autrement dit, quand on pèse un ballon rempli d'air et qu'on fait l'expérience dans de l'air (je suppose que vous ne l'avez pas faite sous vide), on fait en réalité une expérience de poussée d'Archimède ; c'est cette même poussée d'Archimède qui permet aux montgolfières de "voler" (en fait, flotter serait plus juste) en ayant une masse volumique moyenne égale (en vol stationnaire) à celle de l'air ambiant, donc en emportant un gros volume d'air chaud de masse volumique inférieure à celle de l'air ambiant.</p> <p>Cette expérience est donc sensible, non à la masse volumique de l'air, mais à la DIFFERENCE de masses volumiques entre l'air emprisonné dans le ballon et l'air de la pièce. Dans un ballon de baudruche, malgré l'augmentation spectaculaire de volume l'augmentation de pression interne est faible (je ne sais pas combien exactement, mais ça m'étonnerait que des poumons puissent gonfler un pneu de vélo, donc ce doit être une fraction d'atmosphère). La différence de masse volumique avec l'air extérieur est donc faible ; or si elle est nulle, la masse "apparente" de l'air du ballon sera exactement zéro, quel que soit le volume de celui-ci.</p>
		<p>Pour que votre expérience fonctionne, il faut utiliser une enveloppe qui résiste à des pressions assez élevées. Et bien sûr s'assurer que la méthode de mesure de la masse est suffisamment sensible pour mettre en évidence une différence de masse très faible : l'air à pression et température ambiantes a une masse volumique de 1,2 g par litre environ.</p>
		<p>D'autres artefacts peuvent bien entendu intervenir, mais il faut d'abord bien comprendre les limites du problème !</p>
		<p>Il serait intéressant également de connaître les différences entre vos deux expériences, à la maison et en classe.</p>
		<p>F. Roby</p> <p>Plutôt que faire une autre expérience, c'est l'occasion de parler aux élèves des différences de vocabulaire entre le langage courant et le langage scientifique, qui doit être précis mais qui peut également être plus général que le langage courant, justement parce que la science permet d'aller au-delà des apparences.</p>
		<p>Par exemple, on parlera facilement de "lumière ultra-violette" alors que la lumière est par définition ce qui permet d'éclairer quelque chose, mais que l'ultra-violet est invisible à l'œil humain. C'est justifié une fois qu'on a compris que le rayonnement UV et le rayonnement visible ne sont pas de natures fondamentalement différentes, mais c'est évidemment contradictoire avec l'acceptation courante du mot "lumière".</p>
		<p>C'est la même chose pour l'eau : au départ, c'est un liquide qu'on peut boire et qui coule dans les rivières, ou qui tombe du ciel. Et puis on observe que ce liquide se transforme en solide lorsque la température est suffisamment froide. On lui donne alors un autre nom, la glace, et même encore un autre nom : la neige, quand cette glace est très finement divisée et forme des flocons. Les cultures qui vivent au milieu de la neige une grande partie de l'année trouvent d'ailleurs extrêmement pauvre notre vocabulaire, et ont des tas de noms différents pour les divers types de neige !</p>
		<p>Ce n'est pas l'expérience qui, dans ce cas, les convaincra, mais plutôt une réflexion sur le langage, l'utilité des mots : emploie-t-on un mot pour désigner une propriété pratique (on ne fait pas la même chose avec de la glace et de l'eau) ou pour désigner une nature chimique identique, commune à l'eau, à la neige et à la glace, ce qui demande déjà une compréhension profonde de la nature des choses, au-delà de leur apparence ?</p>
		<p>L'apprentissage de différents niveaux de langage est à mon avis de la plus grande importance, et évite bien des incompréhensions entre le monde "ordinaire" et celui de la science, car les scientifiques oublient souvent qu'ils utilisent des mots courants mais dont le sens n'est pas du tout le sens courant !</p>
		<p>Je pense que c'est Loïc Poullain qui a le premier donné la réponse véritablement pertinente : passer de liquide à solide nécessite d'enlever de la chaleur, or les transferts de chaleur ne se font qu'entre corps de températures différentes. Cette expérience est aussi un bon moyen pour aborder la distinction entre chaleur et température, qui est souvent très problématique pour beaucoup de personnes : pour transformer de l'eau liquide en glace, il faut lui enlever de la chaleur, mais cela ne modifie pas sa température.</p>
		<p>Je suis du même avis que Jean Matricon, la présence du public (et, à nombre de personnes égal, sa répartition dans la salle, voire la façon dont il est habillé, légèrement en été ou chaudement en hiver) me semble de loin le facteur le plus déterminant.</p>
		<p>Il serait intéressant de noter l'ensemble des paramètres possibles : température et humidité, puisque c'est la</p>

Titre du contenu	Publié	Commentaire
Les mathématiques sont elles des Oui sciences?		<p>question que vous posiez, mais également le public présent, par exemple en prenant une photographie de la salle. Pour caractériser l'acoustique à chaque fois, vous pourriez simplement noter vos impressions subjectives, mais une bonne méthode (qui demande un peu de formation scientifique toutefois) serait d'enregistrer toujours le même son, très simple et reproductible (la percussion d'un marteau sur un objet par exemple) puis d'en faire l'analyse spectrale via un logiciel spécialisé. On en trouve plusieurs très complets et gratuits, comme praat (<a href="http://www.fon.hum.uva.nl/praat/">http://www.fon.hum.uva.nl/praat/</a>), conçu par des phonéticiens mais très adapté également à la musique. Vous pourriez alors analyser de façon quantitative vos perceptions. Car il ne faut pas oublier non plus que l'ouïe, comme la vue, est subjective et peut facilement être trompée !</p>
		<p>L'utilisation d'un tel logiciel par des non-spécialistes peut être rebutante ; je me propose de vous guider quelque peu si vous souhaitez aller dans ce sens.</p>
Voir le spectre de la lumière avec une Oui lampe		<p>C'est évidemment une vaste question à laquelle je n'aurai pas la prétention de répondre en quelques lignes. Puis-je à mon tour vous poser une question : est-ce que votre interrogation ne viendrait pas d'une assimilation implicite du mot "science" aux sciences <i>expérimentales</i>, qui n'englobent évidemment pas les mathématiques ? Celles-ci étant un pur produit de l'esprit humain, on peut naturellement les considérer comme très différentes de la physique, la chimie ou la biologie par exemple. Et du coup l'interrogation se renverse facilement en "comment se fait-il qu'une discipline comme les mathématiques puisse à ce point être utile pour étudier le monde réel ?"...</p>
Voir le spectre de la lumière avec une Oui lampe		<p>Oui, bonne remarque pour les LEDs blanches : leur lumière peut être réellement très aveuglante, attention donc en classe à NE PAS laisser les élèves les manipuler ! Celle d'une lampe frontale de randonnée devrait suffire, celles qu'on trouve dans les luminaires sont souvent plus puissantes et dangereuses.</p>
Pourquoi la fonte des glaces aux pôles Oui augmenterait le niveau de la mer ?		<p>Plus que la "puissance" de la lumière, ce qui compte c'est sa directivité. Or la lumière du Soleil est très dirigée, le disque solaire étant vu depuis la Terre avec un angle de 0,5 degré environ ; on dit que c'est une source quasi-ponctuelle. Si on utilise une source artificielle à la place, il faut donc que cette source soit de surface petite : par exemple, à 1 mètre de la surface qu'elle éclaire, elle ne devrait mesurer que 1 cm de diamètre pour être comparable au Soleil.</p>
		<p>Or la plupart des lampes artificielles ont des surfaces d'émission lumineuse plus larges et il est probable que c'est la raison de vos difficultés. Il faut donc soit éloigner la lampe soit la diaphragmer en ne laissant passer la lumière que par un petit trou ou mieux, une petite fente qui sera perpendiculaire au déploiement du spectre.</p>
		<p>Les sources blanches artificielles ont en effet toutes un spectre, mais il n'est pas nécessairement continu comme celui de la lumière solaire : les lampes "fluocompactes" (ou les longs tubes classiques qu'on retrouve dans beaucoup de salles de classe !) ont un spectre discontinu composé de plusieurs couleurs distinctes. Les LEDs, en revanche, donnent un spectre continu ou quasi-continu.</p>
		<p>Les allumettes donnent bien un spectre continu, mais la lumière qu'elles émettent est faible et votre expérience paraît délicate à réaliser avec cette source (en plus, elle ne dure pas longtemps !).</p>
		<p>Vous pourriez aussi examiner les spectres en utilisant non la dispersion de l'eau mais la diffraction d'un réseau. Vous en avez forcément autour de vous : la surface d'un CD est un excellent réseau optique ! il vous suffit d'observer la réflexion de la source sur la surface d'un CD.</p>
		<p>Il faut bien distinguer deux choses : la fonte de la glace située sur la terre (glaciers, calottes polaires ou "inlandsis" de l'Antarctique ou du Groenland) et celle de la glace située en mer, c'est-à-dire la banquise.</p>
		<p>Comme la glace qui flotte occupe sous la surface de l'eau un volume correspondant à celui qu'occupera toute la glace (au-dessus et au-dessous de la surface) une fois fondue (loi d'Archimède), la fonte de la banquise ne peut pas entraîner d'augmentation du niveau des océans.</p>
		<p>En revanche, la "glace de terre" apporte en fondant un volume d'eau supplémentaire aux océans, et provoque une élévation de leur niveau.</p>
		<p>Mais la cause principale de la montée du niveau des océans lors d'un réchauffement climatique reste tout simplement la dilatation de l'eau qu'ils contiennent suite à l'augmentation de température : d'après le dernier document publié par le GIEC, elle explique environ 1,6 mm/an d'élévation de 1993 à 2003, contre 1,2 mm/an pour la fonte de la glace terrestre.</p>
		<p>Chiffres tirés de la page 7 du document en anglais téléchargeable à l'adresse suivante : <a href="http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf">http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf</a></p>
		<p>La lumière de l'éclair, comme le son du tonnerre, sont des ondes qui se propagent à une certaine vitesse, grande mais pas infinie : les deux mettent donc un certain temps pour parvenir du lieu d'impact à l'observateur. La vitesse du son est d'environ 340 mètres par seconde, il faut donc un peu moins de 3 secondes au son pour parcourir un kilomètre. Par contre, la vitesse de la lumière est de 300 000 kilomètres par seconde, c'est-à-dire qu'il lui suffit d'un trois cent millième de seconde pour parcourir un kilomètre ; à notre échelle, on peut dire que c'est instantané.</p>
		<p>En pratique donc, le moment où on voit l'éclair est celui où la foudre tombe réellement, mais le tonnerre n'est perçu qu'après un délai égal au temps qu'il met pour parvenir à l'observateur. Multiplier par 3 ce temps en secondes permet de savoir grossièrement la distance en kilomètres qui nous sépare de l'impact de la foudre.</p>

Titre du contenu	Publié	Commentaire
Pourquoi dans une cocotte minute l'eau bout-elle à 120 degrés ?	Oui	<p>L'ébullition est le passage de l'état liquide à l'état vapeur, c'est-à-dire d'un état où les molécules sont serrées les unes contre les autres (mais libres de se déplacer, contrairement au cas du solide), à un état où les molécules laissent beaucoup de place entre elles. L'existence de la forme liquide ou vapeur résulte d'une compétition entre des forces attractives qui tendent à rapprocher les molécules les unes des autres, et une tendance naturelle de la nature au désordre (la fameuse entropie qui donne tant de fil à retordre aux étudiants !) qui se manifeste avec d'autant plus d'intensité que la température est élevée. L'équilibre entre liquide et vapeur se déplace en fonction des forces extérieures appliquées à l'eau : dans une cocotte minute, la pression est beaucoup plus élevée qu'à l'air libre. Une molécule d'eau a "moins intérêt" à s'échapper du liquide pour rejoindre la vapeur car le gain en entropie est plus faible qu'à la pression ordinaire. Il faut donc une température plus importante pour atteindre l'ébullition, température qui dépend de la pression autorisée par la soupape.</p> <p>Inversement, faire cuire des aliments dans une casserole en haute montagne peut demander beaucoup plus de temps car la pression étant réduite, l'eau bout bien en dessous de 100 °C ! De façon générale, la température d'ébullition de tous les liquides dépend de la pression ; si nous l'oubliions c'est parce que nous vivons toujours plus ou moins à la même pression.</p>
Pourquoi le PVC devient-il blanc quand on le plie ?	Oui	<p>L'aspect blanc de n'importe quoi (neige, peinture...) est lié à la propriété de ce n'importe quoi de diffuser la lumière (blanche) incidente, c'est-à-dire de la renvoyer dans toutes les directions. Parenthèse : si on l'éclaire en rouge il n'est plus blanc, mais rouge!</p> <p>Je ne suis pas sûr (et je doute même très fort) que le PVC soit le seul plastique à devenir blanc quand on le plie, mais voici pourquoi : un plastique sous contrainte peut former des ruptures microscopiques et/ou cristalliser localement, ce qui dans chaque cas le rend hétérogène pour la propagation de la lumière, qui dans son parcours rencontre des zones d'indice différents ayant pour effet de la diffuser dans toutes les directions, comme la lumière passant sans arrêt de la glace à l'air dans la neige.</p> <p>Mais de toutes façons, le PVC peut être livré blanc au départ (fenêtres...) car il est déjà "chargé" de particules qui le rendent hétérogène microscopiquement. Ce test me semble donc assez douteux...</p>
Pourquoi sent-on l'air en mouvement ?	Oui	<p>La réponse, c'est qu'en réalité on sent bien le mouvement des molécules dans l'air au repos, mais pas de la même façon ! Ce mouvement dans une masse d'air globalement immobile est de type désordonné (aucune direction n'est privilégiée) et c'est ce qui nous donne la sensation de température (qui est liée aussi à d'autres facteurs comme notre transpiration, mais je simplifie). Le fait de trouver l'air chaud ou froid est donc bien une sensation liée au mouvement désordonné des molécules dans un air globalement immobile.</p> <p>Un air en mouvement est en réalité un air où les vitesses des molécules privilégient TRES LEGEREMENT une direction particulière : en effet, l'ordre de grandeur des vitesses individuelles des molécules, c'est la vitesse du son ! La vitesse du vent n'est donc que le décalage d'une valeur moyenne qui n'est plus zéro. Ce que nous ressentons est essentiellement la force nette résultant de ce déséquilibre (qui est nulle dans le cas de l'air "immobile") plus des effets liés à l'évacuation plus rapide de la chaleur de notre corps, généralement plus chaud que l'air environnant.</p>
Pourquoi le glaçon d'huile coule-t-il dans l'huile alors que le glaçon d'eau flotte dans l'eau ?	Oui	<p>Cette expérience prouve... que l'eau est aussi étrange qu'un ornithorynque ! A force de côtoyer cette molécule si commune, et si vitale pour nous, on finit par croire qu'elle possède des propriétés "ordinaires", or il n'en est rien. En effet, pour la plupart des liquides le "glaçon" coule, puisque la phase solide est, en général, plus dense que la phase liquide, elle-même plus dense que la phase gazeuse. Pour l'eau c'est le contraire, et cela tient aux interactions très particulières entre les molécules d'eau qui, étant fortement polaires (l'oxygène porte une charge négative tandis que les hydrogènes portent une charge positive) s'ordonnent entre elles selon des arrangements assez complexes (il n'existe pas une seule forme de glace, mais plusieurs !). Le résultat, c'est que la structure formée par les molécules dans un glaçon est plus volumineuse (donc moins dense) que celle formée par les mêmes molécules à l'état liquide.</p> <p>Mais même l'état liquide n'est pas simple, puisque quand on chauffe l'eau à partir de 0°C, elle commence par... se contracter ! Sa densité maximale n'est atteinte que vers 4°C, après quoi elle commence à se dilater si on continue à chauffer, comme tout liquide "normal". Bref : ne pas croire que ce qu'on voit tous les jours est forcément la règle, ce pourrait bien être l'exception !</p>
Comment fonctionne le thermomètre de Galilée ?	Oui	<p>Le thermomètre de Galilée est constitué d'une grosse ampoule dans laquelle se trouve un liquide, et dans ce liquide se trouvent de petites boules de verre plus ou moins lestées (par un liquide généralement coloré et une petite étiquette indiquant une température). C'est une illustration amusante de la poussée d'Archimède : tout corps plongé dans un fluide reçoit une poussée de bas en haut égale au poids du volume de fluide déplacé.</p> <p>Les boules ont un certain volume, qu'on peut considérer en première approximation comme indépendant de la température (parce qu'elles ne sont pas pleines de liquide mais contiennent aussi un gaz), et ont également une masse qui bien entendu ne dépend pas de la température. Par conséquent, leur masse volumique est elle aussi quasi-indépendante de la température, contrairement à celle du liquide dans lequel elles baignent. De plus, les différentes boules sont plus ou moins remplies de façon à ce que leurs masses volumiques correspondent à celle du liquide de l'ampoule à différentes températures : celui-ci se dilate lorsqu'on le chauffe, et sa masse volumique diminue donc lorsque la température augmente.</p> <p>Dans le domaine d'utilisation du thermomètre, on a donc un liquide dans lequel se trouvent différentes</p>

Titre du contenu	Publié	Commentaire
<a href="#">Les sons obtenus en faisant tinter des verres contenant de l'eau</a>	Oui	<p>boules, certaines légèrement plus denses que lui (qui tombent au fond) et d'autres légèrement moins denses (qui flottent). La température se situe entre celle indiquée par la plus basse des boules "du haut" (le thermomètre étant étroit, toutes les boules qui flottent ne peuvent atteindre la surface) et la plus haute des boules "du bas" (la dernière qui a coulé). Si on prend le thermomètre entre ses mains pour le réchauffer, on va voir la plus basse des boules du haut commencer à descendre pour rejoindre les boules du bas : le liquide de l'ampoule devenant moins dense, cette boule qui jusqu'à présent flottait ne reçoit plus une poussée d'Archimède suffisante (puisque le poids du volume de fluide déplacé a diminué) et se met à couler. La plus basse des boules du haut devient alors la suivante, qui indique une température supérieure...</p>
<a href="#">Qu'est-ce qui se dilate dans mon thermomètre ?</a>	Oui	<p>La première chose à comprendre est qu'un son est une vibration de l'air, c'est-à-dire un mouvement rapide d'aller et retour de celui-ci (une sorte de micro-courant d'air qui change sans arrêt de direction).</p> <p>Pour le produire, on utilise toutes sortes d'objets qui ont ce mouvement de vibration et le communiquent ensuite à l'air. Par exemple, la corde d'une guitare, qu'on peut voir bouger très rapidement lorsqu'on la pince et la relâche : on ne peut pas suivre son mouvement des yeux parce qu'il est trop rapide, mais on voit un "fuseau" qui est l'ensemble des positions de la corde.</p> <p>Lorsqu'on frappe un verre, c'est la même chose : en vibrant très rapidement, le verre produit un son. On ne voit pas le verre se déformer parce qu'il se déforme beaucoup moins qu'une corde, mais comme sa surface de contact avec l'air est beaucoup plus grande, le son produit est au moins aussi fort.</p> <p>La hauteur du son dépend de la rapidité de la déformation : si les vibrations sont très rapides, le son est aigu, si elles le sont moins, le son est plus grave. Il y a deux choses qui déterminent cette rapidité plus ou moins grande, c'est la raideur de ce qui se déforme et la masse. On peut faire par exemple l'expérience suivante : en attachant un poids à un élastique (ou, mieux, un ressort) et en tirant dessus, le poids se met à osciller. Si on augmente le poids sans changer l'élastique, les oscillations sont plus lentes. Si on prend un élastique plus raide (par exemple en le doublant) sans changer le poids, les oscillations deviennent plus rapides.</p> <p>Quand on met de l'eau dans le verre, on ajoute une masse qui perturbe les vibrations du verre. Quand le verre est vide, ce sont ses parois qui vibrent librement, alors que quand on le remplit d'eau, la vibration des parois oblige l'eau qu'il contient à participer à la vibration. C'est analogue à rajouter un poids à l'élastique : les oscillations deviennent plus lentes, donc le son plus grave.</p>
<a href="#">Qu'est-ce que l'évaporation, qu'est-ce que l'ébullition ?</a>	Oui	<p>C'est simple : le plastique du réservoir commence par se réchauffer avant le liquide qu'il contient (puisque c'est lui qui est en contact avec l'eau chaude). Il commence donc par se dilater avant le liquide, ce qui a pour effet de faire descendre un peu de liquide du tube pour combler le volume supplémentaire créé. Ensuite, le liquide lui-même se dilate suffisamment pour que le niveau monte dans le tube.</p> <p>Autrement dit, toute mesure avec un thermomètre n'est valable que si ce thermomètre est en équilibre avec le milieu...</p>
		<p>Excellentes questions, auxquelles bon nombre de mes enseignants n'ont pas su répondre au cours de ma scolarité...</p> <p>Pour l'évaporation de l'eau, je vous propose une petite expérience de pensée. Je sais, normalement à la main à la pâte on doit préférer les VRAIES expériences, mais il est bon parfois de faire fonctionner son imagination pour comprendre la nature des choses.</p> <p>Prenons un récipient hermétique, rigide et parfaitement vide (c'est-à-dire sans même de l'air à l'intérieur) et remplissons-le partiellement d'eau à la température ambiante (p.ex. 20°C). Il y a donc au début dans ce récipient, de l'eau et du vide. Reste-t-il ainsi ? Non, une partie des molécules d'eau va s'échapper du liquide et former au-dessus de la surface de l'eau un gaz (de la vapeur d'eau) qui vient "remplir le vide". Le processus s'arrête quand ce gaz a atteint une certaine pression. Ainsi, même à température ambiante l'eau liquide est en équilibre avec un peu de vapeur d'eau. Le processus est analogue dans l'air ; c'est ce qui permet de faire sécher le linge, et ce qui explique qu'il sèche mieux dans le vent que dans une pièce fermée : l'évaporation est d'autant plus rapide qu'on évacue les molécules d'eau pour empêcher la "pression de vapeur d'eau" de monter.</p> <p>Au-dessus de 100°C et à la pression atmosphérique standard, ce n'est plus une simple évaporation mais une ébullition qui se produit, c'est-à-dire que l'eau ne peut plus exister sous forme liquide. Il n'y a plus équilibre entre liquide et gaz, toute l'eau passe sous forme de vapeur.</p> <p>Pour le beurre, c'est beaucoup plus complexe. Il ne s'agit pas d'un corps pur comme l'eau, et il n'y a donc pas de raison que ses propriétés changent de façon brusque avec la température. Le beurre est une émulsion d'eau dans du gras (l'inverse du lait, en simplifiant !) et leur association donne des propriétés mécaniques assez subtiles qu'on ne peut pas expliquer simplement.</p>

[1](#)    [2](#)    [3](#)    [suivant »](#)    [dernier »](#)

[Qui sommes-nous ?](#) [Nos actions](#) [Nos partenaires](#) [A l'international](#) [Participer](#)[OUTILS PÉDAGOGIQUES](#)[DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL](#)[RÉSEAUX ÉDUCATIFS](#)

Accueil François Roby

## Mes commentaires

[Voir](#) [Modifier](#) [Mes commentaires](#) [Mes contenus](#) [Se tenir informé](#) [Historique de commande](#)**Titre du contenu** **Publié** **Commentaire**

Pourquoi l'eau du verre ne déborde-t-elle pas quand on laisse fondre le glaçon ?

Oui

Si le glaçon dépasse de la surface de l'eau (qui arrive au ras du verre), c'est parce que la glace est moins dense que l'eau. Le principe d'Archimède dit que tout corps plongé dans un fluide reçoit une poussée verticale ascendante égale en intensité au poids de fluide déplacé. Autrement dit, le glaçon, qui est en équilibre, reçoit une poussée qui est égale au poids du volume d'eau qu'il occupe sous la surface. Mais ce volume d'eau est aussi exactement égal au volume du glaçon fondu, puisqu'il a même poids que celui du glaçon (la fusion ne change pas la masse, et donc pas le poids non plus). Donc la surface reste exactement au même niveau. L'évaporation se produira aussi à la longue, mais ce n'est pas l'explication (surtout si le buveur a très soif...).

Pourquoi le caoutchouc flotte-t-il lorsqu'il est sec alors qu'il coule s'il est mouillé ?

Oui

Pour compléter les explications déjà données, on peut aussi observer les insectes qui "marchent sur l'eau" à la surface des étangs : ils ne flottent pas non plus, mais utilisent la tension superficielle (ou "peau" de l'eau dans un langage simple) pour se maintenir à la surface.

Ces exemples sont aussi un bon moyen de mettre en évidence l'existence d'échelles de longueur dans la nature : les raisonnements qu'on peut faire à notre échelle ne sont pas nécessairement valables à des échelles plus petites ou plus grandes. En d'autres termes, les voyages de Gulliver sont un beau rêve, mais posent des problèmes physiques insurmontables...

On peut aussi montrer que la hauteur du saut des puces, par exemple, n'a rien de si extraordinaire alors qu'en la rapportant naïvement à notre taille, elle semble totalement surnaturelle.

Combien pèse un nuage ?

Oui

Ma première réaction sera de dire qu'il existe un livre dont c'est le titre, paru en 2002 chez EDP Sciences et dont l'auteur est Jean-Pierre Chalon, directeur de l'école nationale de météorologie. Je n'ai pas lu ce livre, mais je vous conseille de vous y référer car il est écrit par quelqu'un certainement plus compétent que moi sur la question.

Ensuite, répondre à cette question nécessite au préalable de définir ce qu'on entend par nuage : est-ce uniquement l'eau (ou la glace) qu'il contient ou tout ce qui se trouve à l'intérieur de cette forme visible ? Le deuxième cas me paraît assez simple car de toute évidence les nuages ne tombent pas brutalement, c'est donc qu'ils sont grossièrement en équilibre avec l'air environnant, un peu comme un poisson dans l'eau (Les nuages ne sont pas statiques, loin de là, mais ont quand même des mouvements d'ensemble relativement lents). On oublie souvent en effet que l'air a une masse, et que les nuages sont soumis à la poussée d'Archimède...

Si on connaît le volume d'un nuage, on peut donc connaître sa masse, et ensuite son poids, en utilisant la masse volumique de l'air qui est autour de 1,2 kg/m<sup>3</sup> (sa valeur exacte dépend de la pression et de la température). Par exemple, un nuage d'un kilomètre cube a une masse approximative (en incluant tout l'air présent dans son volume) d'environ 1,2 milliards de kilogrammes (1,2\*1000\*1000\*1000), donc un poids proche de 12 milliards de Newtons. Bien entendu, comme il existe des nuages de toutes tailles, donner une masse "moyenne" n'a pas beaucoup de sens à mon avis.

En ce qui concerne l'eau contenue, j'ai trouvé des renseignements qui me semblent sérieux sur le site de la fédération française de montagne et d'escalade, où il est dit qu'un nuage est stable lorsque la masse d'eau liquide est inférieure à 0,05 % de la masse totale (celle dont je parle ci-dessus). Il faudrait donc diviser par 2000 environ cette masse totale pour avoir une estimation de la masse d'eau, ce qui ferait, pour un nuage d'un kilomètre cube, environ 600 tonnes.

Pourquoi la surface de l'eau est-elle plane et horizontale ?

Oui

On pourrait considérer cette observation comme une définition de l'état liquide, et dans ce cas il n'y aurait rien à expliquer... pour voir les choses plus en profondeur néanmoins, il faut considérer la cause de cette horizontalité, qui est la pesanteur c'est-à-dire l'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur toute masse. Chaque molécule d'eau est attirée vers le centre de la Terre ; l'état d'équilibre des milliards de molécules présentes dans la bouteille est donc celui qui rapproche le plus possible l'ensemble du liquide du centre de la Terre, ce qui aboutit à une surface supérieure horizontale. On peut dire aussi que s'il existait des creux et des bosses à la surface de l'eau, les molécules constituant les bosses pourraient se rapprocher du centre de la Terre en comblant les creux (et sans perturber le reste), ce qui montre que cette situation n'est pas la "meilleure" du point de vue de l'énergie ; idem avec une surface en plan incliné.

Remarque : cette surface horizontale se retrouve aussi dans le cas des gaz, même si elle est le plus souvent invisible

Titre du contenu	Publié	Commentaire
Qu'y a-t-il entre les atomes ou les molécules ?	Oui	<p>et difficile à définir ; ainsi à Chamalières dans le Puy-de-Dôme se trouve la célèbre "grotte du chien" ainsi nommée parce que les chiens qui y rentrent sont asphyxiés, au contraire des humains. Explication : une couche de dioxyde de carbone, gaz plus dense que l'air, stagne sur une hauteur d'environ 50 cm au-dessus du sol de la grotte, privant les chiens d'oxygène alors qu'un être humain de taille normale respire aisément au-dessus.</p>
Pourquoi les gouttes d'eau qui forment les nuages ne tombent-elles pas sur le sol ?	Oui	<p>Pour être précis, je préfère reformuler la question en disant "l'empilement des molécules de glace" et non "la liaison", la notion de compacité pour une liaison me semblant impropre.</p> <p>Je suppose que cette question est motivée par le fait que la glace flotte sur l'eau, ce qui prouve que l'empilement des molécules d'eau est moins compact dans l'état solide que dans l'état liquide; toutefois, on ne doit pas en déduire que les molécules d'eau liquide sont dans un état "parfaitement compact" et, surtout, il faut éviter de se représenter les molécules comme des briques d'un jeu de construction à notre échelle.</p> <p>Certes, dans de la glace pure il n'y a rien d'autre que des molécules d'eau, et donc la réponse à la question posée pourrait être "il y a du vide", mais on pourrait aussi le dire pour quasiment tout empilement de molécules... On pourrait même dire que les atomes et molécules sont constitués essentiellement de vide, la taille du noyau étant ridiculement faible par rapport à celle du nuage d'électrons qui l'entoure. Bref, il ne faut surtout pas perdre de vue qu'à ces échelles, c'est la physique quantique qui règne, et que toute représentation "visuelle" de la matière est condamnée à être fausse. Contentons-nous de dire que les molécules d'eau sont "arrangées différemment" dans la glace et dans l'eau liquide, et que, dans le premier cas, elles sont un peu moins tassées...</p>
Peut-on écouter de la musique dans Oui un avion supersonique ?	Oui	<p>Effectivement, il est exact que les nuages sont formés de gouttes d'eau (et non pas de vapeur d'eau, invisible, comme on l'entend parfois), et que la poussée d'Archimède exercée sur une goutte d'eau dans l'air n'excédera jamais son poids (et non sa masse, pour être précis), quelle soit la taille de la goutte.</p> <p>La réponse à l'éénigme vient du fait que les nuages ne sont jamais à l'équilibre, mais sont des structures évolutives complexes abritant des courants d'air parfois très violents. En conséquence, les gouttes suffisamment petites peuvent sembler "flotter" à l'échelle de la taille du nuage, mais elles sont en réalité drôlement secouées à leur échelle à elle ! D'ailleurs, les nuages peuvent même parfois transporter plus dense que de l'eau : du sable très fin par exemple.</p> <p>Si les courants d'air sont suffisamment "forts" pour emporter les gouttelettes d'eau qui forment les nuages (de l'ordre du micron), ils ne le sont plus lorsque ces gouttes grossissent (1 mm environ). Les gouttes les plus grosses tombent alors en pluie.</p>
La tension de surface	Oui	<p>Le son est une onde qui se propage uniquement dans la matière, contrairement à la lumière qui se propage dans le vide : l'air n'est pas immatériel ! Or la vitesse du son est donnée par rapport à la matière elle-même. Les passagers du Concorde entendent des sons qui se propagent dans l'air de la cabine qui, bien entendu, va à la même vitesse qu'eux; ils peuvent donc entendre de la même manière, que l'avion soit en vol supersonique ou arrêté au sol. En d'autres termes, la vitesse du son à l'intérieur du Concorde s'ajoute à la vitesse de l'avion.</p> <p>Pour information, c'est ce genre de question, appliquée cette fois à la lumière (qui se comporte différemment), qui a conduit Einstein à élaborer ses théories de la relativité. C'est donc une interrogation tout à fait pertinente !</p> <p>Encore une remarque : il serait bon de faire observer aux élèves que la question ne se pose pas seulement pour la musique, mais pour tous les bruits, y compris le son de sa propre voix...</p>
		<p>Je ne suis pas spécialiste en mouillage, mais je pense que la déduction que fait Frédéric Elie à partir de la divergence de la longueur capillaire est erronée.</p> <p>Essayons de donner quelques images simples sans être inexact.</p> <p>Pour l'eau dans le champ de pesanteur régnant à la surface de la Terre, cette longueur capillaire est d'environ 2,5 mm, ce qui représente la taille caractéristique d'une goutte avant qu'elle ne commence à "vouloir" s'étaler et accéder ainsi au statut de flaue d'eau; c'est également l'épaisseur approximative de cette flaue.</p> <p>Donc si la longueur capillaire augmente, cela ne signifie pas que l'eau va se plaquer au verre, bien au contraire, mais que les gouttes peuvent être plus grosses et les flaues d'eau plus épaisses (il n'y a d'ailleurs aucune "dépression" dans l'histoire). Et lorsque la longueur capillaire tend vers l'infini, cela signifie que toutes les gouttes d'eau peuvent avoir la même forme indépendamment de leur taille : on peut avoir des gouttes de 50cm d'épaisseur ayant la même forme que les toutes petites gouttes que nous voyons quand se forme la rosée.</p> <p>Bien entendu, leur comportement sera différent si on les secoue, car les forces d'inertie ne sont pas du tout les mêmes en fonction de la taille, mais à l'équilibre statique, il n'y a plus de différence. L'eau a donc bien tendance à se mettre en boule, et à "coller" un peu au verre du fait de son attraction pour celui-ci, mais non à s'étaler puisque cela augmenterait sa surface et donc son énergie.</p> <p>En résumé, je pense qu'il est correct de raisonner ainsi : qu'est-ce qui détermine la taille d'une (petite) goutte d'eau en contact avec un solide (verre) dans notre environnement quotidien ? Réponse : les tensions interfaciales, qui contrôlent l'angle de contact de l'interface eau/air avec le verre ; et la pesanteur, qui limite l'épaisseur de la goutte et provoque le cas échéant son étalement.</p> <p>Que se passe-t-il si l'on enlève la gravité ? Réponse : il ne reste plus que les tensions interfaciales, et la goutte peut donc grossir sans retenue, elle ne s'étalera que si d'autres forces que la pesanteur s'en chargent.</p> <p>Je profite de ma réponse pour revenir sur celle de R-E Eastes. Il est inexact de dire que "à bord de la fusée lunaire, il n'y a plus de pesanteur"; en effet, la pesanteur existe tant qu'on est dans le champ d'attraction de la planète, c'est-à-dire toujours puisque ce champ s'étend à l'infini ! Certes, l'intensité de l'attraction diminue lorsqu'on s'éloigne de</p>

Titre du contenu	Publié Commentaire
	la Terre, mais ce n'est pas du tout ce qui explique pourquoi tout "flotte" dans une station spatiale, qui reste elle dans la "banlieue" terrestre.
	Prenons l'exemple des astronautes qu'on envoie tourner autour de la Terre, à une altitude de 375 km pour la station spatiale internationale. Cette altitude n'est pas très élevée par rapport au rayon de la Terre, qui est de 6 380 km environ, soit 17 fois plus. Ce qu'on nomme habituellement "apesanteur" n'est rien d'autre que la conséquence d'une... chute libre de la station ! Si on définit la chute libre par le mouvement d'un objet soumis uniquement à un champ de pesanteur (et pas, par exemple, à des frottements dus à l'air), alors la station spatiale est bien en chute libre : il n'y a aucune différence de nature entre le mouvement d'une station spatiale satellisée et celui d'une boule de pétanque tombant de ma main sur mon pied (en supposant négligeable la résistance de l'air dans ce dernier cas).
	Et si on construisait une petite "station boulique" avec savants et instruments miniaturisés à l'intérieur de la boule de pétanque, on pourrait y observer tout autant l'"apesanteur"... le temps que dure la chute ! Plus sérieusement, on recréerait cette "apesanteur" (terme décidément très impropre, mais employé par tous) pendant des temps un peu plus longs dans des avions de ligne préparés, capables de réaliser momentanément des trajectoires en forme de parabole, comme ma boule de pétanque quand je la lance...
La température de fusion de l'eau dépend-elle de la pression ? Oui	La température de fusion de la glace (passage de l'état solide à l'état liquide) dépend de la pression atmosphérique, mais très faiblement. Il faut des variations de pression énormes pour faire varier la température de fusion de quelques degrés. En laboratoire, on parvient à "déplacer" cette transition glace-eau à -20°C ou à +90°C ! Bizarrement, lorsqu'on augmente la pression, cette température baisse d'abord, puis augmente ensuite : l'eau est un liquide très courant, mais pas simple à étudier !
	La transition liquide-gaz est beaucoup plus sensible à la pression que la transition solide-liquide.
Pourquoi le liquide d'une ampoule ne s'écoule-t-il pas lorsque l'on casse un seul côté ? Oui	Si on ne casse qu'un côté de l'ampoule, le trou réalisé étant très petit, l'air ne peut pas pénétrer dans l'ampoule pour remplacer le liquide qui en sortirait. De ce fait, tout début de mouvement du liquide vers l'extérieur se traduit par une dépression à l'intérieur de l'ampoule, alors que la pression extérieure est elle constante : le liquide est soumis à une "force de rappel" analogue à celle produite par un ressort qu'on étire. Par contre si on casse le bout opposé, de l'air peut rentrer par ce bout au fur et à mesure que le liquide s'écoule, ce qui permet à la pression à l'intérieur de l'ampoule de ne pas décroître, et supprime donc la force de rappel.
Pourquoi l'eau des nuages se transforme-t-elle parfois en neige et parfois en glace ? Oui	Les nuages peuvent être constitués de gouttelettes d'eau liquide ou de petits cristaux de glace, voire des deux puisqu'un même nuage peut s'étendre sur plusieurs kilomètres d'altitude avec des différences de température importantes.
	Le même nuage qui recouvre la montagne de neige peut donner de la pluie au fond de la vallée, puisque les flocons de neige rencontrent des couches d'air plus chaudes au fur et à mesure de leur chute, et fondent. Le caractère très net et horizontal de la limite pluie-neige qu'on observe parfois sur le flanc d'une montagne juste après une averse (montagne blanche en haut, sombre en bas) est d'ailleurs une très bonne façon de se rendre compte de la variation de la température avec l'altitude.
	Mais la température ne change pas qu'en fonction de l'altitude, elle change aussi au cours du temps en un même endroit. Or les précipitations se produisent en général lorsqu'une masse d'air relativement chaud et humide rencontre (sur une ligne mobile appelée front) une masse d'air plus froid. Si on se trouve du côté initialement froid, on peut subir une averse de neige à l'arrivée du front (l'air est pour un temps suffisamment froid) suivie de pluie lorsque l'air "chaud" a chassé l'air froid initial. Le fait que la pluie soit verglaçante ne dépend pas de la pluie elle-même, mais du sol qui reste froid plus longtemps que l'air et provoque le gel de l'eau qu'il reçoit.
Pourquoi le sable mouillé est-il plus foncé que le sable sec ? Oui	Le sable sec est, en quelque sorte, un mélange d'air et de roche plus ou moins transparente et finement divisée, alors que le sable mouillé est un mélange de cette même roche avec de l'eau. Le changement d'aspect du sable vient de ce que l'indice de réfraction (qui mesure la vitesse de propagation de la lumière dans un milieu) de l'eau est différent de celui de l'air et cela change beaucoup le trajet de la lumière. Pour comprendre pourquoi, il faut faire un petit dessin, que j'ai joint à mon explication (voir plus bas). Tout d'abord, remontons au cas simple d'un rayon réfracté une fois par une surface : toutes choses étant égales par ailleurs, le rayon est d'autant plus dévié que la différence d'indice entre les deux milieux est élevée. Donc si on remplace l'air (indice 1) par de l'eau (indice 1,33 environ), le rayon est moins dévié, l'indice de la roche étant toujours supérieur à celui de l'eau (on peut prendre 1,5 par exemple). Le trajet des rayons lumineux traversant de nombreuses surfaces de grains de sable sera donc beaucoup plus "zigzagant" dans le sable sec que dans le sable mouillé, avec pour conséquence que la lumière pénètre en moyenne moins profondément dans le sable, a moins de chance d'y être absorbée et revient en plus grande partie vers l'observateur (d'où une teinte plus claire). C'est en fait le même phénomène que celui "du papier gras" : lorsqu'on achète des beignets bien gras qu'on nous sert dans du papier, on voit rapidement celui-ci devenir presque transparent car l'huile vient se mettre entre les fibres du papier (jusque-là entourées d'air) et la lumière, au lieu d'être fortement rétrodiffusée par le papier, devient capable de le traverser en grande partie. Le papier gras apparaît "plus sombre" si on le regarde au-dessus d'un fond sombre, mais aussi et surtout plus transparent, parce qu'on a accès aux deux côtés. Eh bien, si on pouvait mettre son œil sous quelques millimètres de sable humide, on verrait qu'il est nettement plus transparent que le sable sec... d'ailleurs c'est une expérience facilement réalisable, en mettant une fine couche de sable dans un plat en verre par exemple, et en comparant par en-dessous la transparence à la lumière de cette couche, sèche ou humide ! Je n'ai pas encore fait l'expérience, mais je vous encourage à la faire.

Titre du contenu

Publié Commentaire

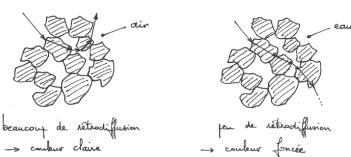
- réfraction à une interface entre deux milieux d'indices très différents (ex: air/verre ou air/grain de sable)



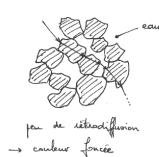
- réfraction à une interface entre deux milieux d'indices assez proches (ex: eau/verre ou eau/grain de sable)



Sable sec :



sable humide :



Pour compléter, on peut également citer une technique d'impression qui fait appel à la sublimation : il existe des imprimantes dites "à sublimation thermique", utilisées par les photographes pour faire des tirages photographiques, et apparues depuis peu sur le marché "grand public" pour faire des tirages standard (10x15 cm) à partir d'appareils photo numériques.

Comment mettre en évidence la sublimation ?

Sinon, le cas de la naphtaline ou d'autres produits chimiques me semble le plus simple. Toutefois, je voudrais signaler un risque de confusion possible : de plus en plus de produits peuvent sembler solides, mais ne le sont pas en réalité. Je m'explique : l'efficacité pratique d'un produit d'entretien, par exemple, est très dépendant de son état physique ; l'alcool n'est efficace pour nettoyer les vitres que s'il est liquide, pas sous forme solide ! En revanche, il est souvent commode (pour des raisons de transport ou autres) de manipuler des solides ; or, il est souvent possible de combiner ces deux propriétés en fabriquant des "gels" qui semblent solides à notre échelle (c'est-à-dire qu'ils gardent une forme déterminée) mais présentent localement, à l'échelle microscopique, des propriétés de liquide. Un tel gel (par exemple destiné à libérer un parfum) va "se dessécher" s'il est laissé à l'air, mais il ne faudrait pas en conclure qu'il se sublime, car c'est en réalité la phase liquide qui s'évapore, tout simplement.

Une expérience sur le son Oui

La réponse de Jean montre qu'il est TOUJOURS préférable de faire l'expérience avant de répondre, puisque ce que je pensais (à savoir que le nylon marche mieux que le coton) se révèle faux en définitive... mea culpa !

Je risque une réponse "théorique", n'ayant pas fait l'expérience (sauf celle des téléphones, quand j'étais petit). Tout d'abord, il me semble que le son n'a aucune chance de se propager sur une distance raisonnable si la ficelle n'est pas tendue.

Une expérience sur le son Oui

Je trouve les explications de la séquence 12 du module son "Insights" assez peu claires à ce sujet, et je ne vois pas comment on pourrait entendre quelque chose avec de simples ficelles qui pendouillent sous leur propre poids : il faut que les élèves les maintiennent tendues près de leurs oreilles.

Par ailleurs, un fil de coton me semble particulièrement mal adapté, il vaudrait mieux prendre un matériau le plus raide et le plus massif possible, comme du fil de pêche en nylon. Les téléphones devraient donc fonctionner avec ce fil, pourvu qu'il soit tendu. C'est surtout le fond des gobelets qui transmet sa vibration au fil, qui lui-même fait vibrer l'autre fond de gobelet ; il faut veiller à une fixation bien serrée du fil au fond des gobelets.

Il faut tout d'abord bien préciser une chose : la bouteille, qui est percée en bas, est-elle ouverte en haut ou pas ? De ceci dépend toute la suite.

- PREMIER CAS (le plus simple) : la bouteille est ouverte en haut. Dans ce cas, la pression qui règne à la surface de l'eau est la pression atmosphérique, quel que soit le niveau de l'eau. La pression atmosphérique peut s'interpréter comme le poids par unité de surface de tout l'air qui se trouve "au-dessus", c'est-à-dire jusqu'en haut de l'atmosphère : imaginez un cylindre qui monte verticalement dans l'air, la pression qui règne à la base du cylindre est le poids de l'air qu'il contient, divisé par l'aire de la base. Que l'on place la base du cylindre plus ou moins haut à quelques centimètres (ou même quelques mètres) près est donc totalement négligeable par rapport à la hauteur de l'atmosphère.

Par contre, la pression qui règne au niveau du trou n'est pas la pression atmosphérique, car il faut compter en plus celle exercée par l'eau, qui se calcule exactement de la même façon. Mais comme l'eau est beaucoup plus dense que l'air (1 mètre cube d'air a une masse d'environ 1,3 kg contre 1000 kg pour l'eau), une dizaine de centimètres d'eau suffit à faire augmenter la pression de 1/100 d'atmosphère. Ce n'est pas beaucoup, mais cela peut expliquer que l'eau s'écoule moins vite à la fin, car ce qui "pousse" l'eau dans le trou est la différence de pression entre le fond de la bouteille et l'extérieur, qui devient quasi-nulle à la fin de l'écoulement. En outre, lorsque la différence de pression est la plus importante (lorsque le niveau de l'eau est en haut) ceci peut déformer, et donc agrandir, le trou réalisé dans une bouteille en plastique, ce qui fausse l'expérience.

- DEUXIÈME CAS : la bouteille est bouchée en haut. Dans ce cas, l'air se trouvant au-dessus de l'eau est emprisonné, et au fur et à mesure que l'eau descend, son volume augmente et sa pression diminue. Très vite, la pression au niveau

Titre du contenu	Publié	Commentaire
		du trou (égale à celle de l'air + celle produite par l'eau) descend jusqu'à atteindre la pression extérieure et l'eau ne s'écoule plus. Si le trou est très petit, (fait avec une pointe de compas par exemple) l'écoulement peut cesser complètement même s'il reste beaucoup d'eau. Sinon, on peut voir des bulles de l'air extérieur qui remontent du trou, augmentant la quantité d'air "prisonnier", donc sa pression, et permettant à l'écoulement de continuer. L'eau s'écoule alors par saccades, comme quand on vide une bouteille brusquement par le goulot. Etudier ce cas est très délicat, car l'écoulement n'est pas régulier. Il revient en gros au cas précédent, mais freiné par la nécessité de faire rentrer de l'air de temps en temps au niveau du trou.
		Je me permets de suggérer une expérience simple à propos de la pression (pour ceux qui font de la montagne) : de plus en plus d'aliments sont conditionnés sous emballage souple mais étanche (chips, chocos par 2 ou 3, mini-cakes, etc.) et contenant un peu d'air. Étant fabriqués dans des usines à faible altitude, l'air qu'ils renferment est à la pression qui correspond à cette altitude, proche de 1'atmosphère. Quand on les sort de son sac à dos en montagne, on a souvent la surprise de les retrouver "gonflés" : ceci s'explique non parce que la pression intérieure a augmenté, mais parce que la pression extérieure a diminué à cause de l'altitude. C'est la DIFFERENCE de pression entre l'intérieur et l'extérieur d'un ballon qui gonfle un ballon, non la pression intérieure elle-même ...
Pourquoi le son traverse-t-il les murs, et pas la lumière ?	Oui	Le son est une vibration de l'air, c'est-à-dire que l'air se déplace très légèrement et très rapidement d'avant en arrière (et l'inverse) au moment où l'onde sonore passe. On peut dire aussi que la pression de l'air varie rapidement et légèrement sur le passage du son. Quand le son arrive sur le mur, ces variations de pression le font légèrement bouger, et comme le mur est rigide les mouvements du côté qui reçoit le son se transmettent de l'autre côté, plus ou moins amortis en fonction de la composition du mur. C'est donc l'autre côté du mur qui va "retransmettre" le son, exactement comme la membrane d'un haut-parleur. Le son est une onde mécanique, c'est-à-dire qu'il a besoin de matière pour se transmettre. Ainsi, on peut faire une expérience assez spectaculaire en mettant une sonnerie de téléphone en fonctionnement sous une cloche en verre : si on fait le vide sous la cloche, on n'entend plus aucun bruit...
Qu'est ce que le carton, le papier et le métal ?	Oui	La lumière, en revanche, n'est pas une onde mécanique mais une onde électromagnétique, qui peut se propager dans le vide (heureusement pour nous, sinon nous ne verrions pas le soleil et, en fait, n'existerions même pas !). Le fait qu'elle traverse la matière ou non dépend, pour les corps simples, des propriétés électriques de ceux-ci. Mais en pratique, les matériaux de tous les jours (tels ceux constituant le mur) sont extrêmement compliqués à l'échelle microscopique, et par exemple une peinture blanche, qui arrête la lumière, peut très bien être faite avec des constituants qui, s'ils sont purs, sont transparents... De même que la neige, qui n'est pas transparente, est faite uniquement de glace et d'air qui, eux, le sont!
		Toutefois, si on appelle par généralisation "lumière" toute onde électromagnétique, alors les ondes radio sont aussi de la lumière, même si nous ne la voyons pas, et elles traversent les murs... parce qu'elles ont une longueur d'onde beaucoup plus grande, qui leur fait paraître les murs homogènes et transparents.
Comment mettre en évidence les gaz dissous	Oui	Ce n'est pas une question si facile ! <i>Le Petit Larousse</i> donne du carton la définition suivante : "papier composé de plusieurs couches de matières fibreuses, dont la masse au mètre carré est supérieure à 224 g et plus rigide que le papier". Ce qui, au passage, est une définition contradictoire puisque c'est un papier plus rigide que du papier ! La différence semble donc se situer uniquement dans la rigidité et l'épaisseur (qui se traduit par une masse au mètre carré supérieure).
		Pour un métal, je pense que la meilleure façon de le définir est son aspect ("éclat métallique") et sa capacité à bien conduire la chaleur et l'électricité. Je ne sais pas exactement de quels couvercles de petits pots parle Claire Montinet, mais il faut garder à l'esprit que la plupart des matériaux utilisés actuellement pour l'emballage sont assez complexes car ils associent plusieurs constituants. Ainsi, les briques de lait, ou les couvercles de yaourt, associent le plus souvent plusieurs couches de matériaux différents, tels que plastique, métal, papier qui ont chacune un rôle particulier. De plus, un métal déposé en très fine épaisseur sur un autre support (papier, par exemple, comme les emballages des cadeaux de Noël) ne changera que l'aspect de ce support et non sa consistance.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un métal est constitué de "billes" (les atomes) qui s'attirent les unes les autres et qui peuvent "rouler" plus ou moins les unes sur les autres en fonction de l'épaisseur de l'échantillon, de sa température et surtout de la nature des billes ;</li> <li>• Un composé organique est constitué de billes qui sont liées les unes aux autres comme les boules des haltères, les noeuds à la jonction des mailles d'un grillage; les billes sont au contact car les liens sont très courts ; ces derniers imposent une géométrie d'autant plus stricte qu'une même bille est engagée dans un plus grand nombre de liens.</li> </ul>
		Cette présentation "simplificatrice" permet d'interpréter la déformabilité, la malléabilité des métaux, la notion de laminage... Dans le cas des matériaux organiques, on peut introduire le concept de réticulation (voir " <a href="#">le bois peut-il couler ?</a> "), en allant du film alimentaire étrirable au mât des bateaux pour la "route du rhum" en passant par la cuvette de la cuisine et diverses prothèses. La maîtrise du nombre de liens qui tiennent les boules permet aux chimistes de concevoir un matériau répondant aux critères exigés.
		On peut profiter de la question papier/carton pour rappeler l'origine commune - les arbres - et mentionner le problème posé par le gaspillage du papier. Autre remarque : les propriétés des matériaux dépendent aussi de leur forme : comparer la casserole en aluminium et le couvercle du pot de yaourt...
		L'air de rien, cette question est délicate et la façon dont elle est posée comporte déjà une confusion. L'enseignant parle de "mettre en évidence la présence d'oxygène (ou de gaz) dissous dans l'eau". C'est le "ou de gaz" qui pose problème : en effet l'oxygène n'est pas un gaz en soi, comme à peu près toutes les assemblées de molécules il se

Titre du contenu	Publié	Commentaire
dans l'eau ?		<p>présente sous forme gazeuse, ou liquide, ou solide suivant les conditions de température et de pression. Et quand il est dissous dans l'eau, il n'est justement pas sous forme gazeuse puisqu'il est dissous ! Il s'agit alors de molécules individuelles d'oxygène dispersées dans une mer de molécules d'eau, et non de molécules d'oxygène dispersées dans du vide, pour prendre une définition possible du gaz oxygéné. Il s'agit donc bien ici de faire une expérience de chimie, puisqu'il faut prouver la présence d'un type particulier de molécule.</p>
		<p>Si on admet qu'un poisson a besoin d'oxygène pour vivre, et si on observe qu'il ne vient pas à la surface pour respirer, le simple fait que le poisson continue à vivre peut être une preuve de la présence d'oxygène... mais il faut faire confiance à la biologie. Quant à l'expérience de la plante, je ne suis pas sûr du tout qu'elle prouve quoi que ce soit, bien au contraire, mais je ne suis pas biologiste et je risque donc de dire des bêtises. Je me risque quand même : tout d'abord, il est faux de dire que si on ne met pas de plantes on n'observe pas de bulles. Dans tout récipient où on laisse de l'eau (même non gazeuse évidemment !) assez longtemps, on observe la formation de petites bulles sur les parois, qui sont des bulles de gaz initialement dissous (oxygène ou autre) "poussant" sur des défauts de la surface favorisant leur croissance. On peut remarquer que les bulles de gaz se forment et croissent dans un liquide sur des "germes", tout comme des gouttes de liquide se condensent dans un gaz sur des germes (cf. méthodes pour faire pleuvoir ou canons anti-grêle).</p>
		<p>Ensuite, si on observe des bulles sur les feuilles de la plante, il se peut fort bien qu'elles soient dues à la respiration de la plante (et soient éventuellement du dioxyde de carbone) ! Je ne parle pas des plantes en plastique évidemment...</p>

Bref, je ne sais pas répondre... mais une chose est sûre : s'il s'agit de mettre en évidence l'oxygène, c'est une expérience de chimie. Et s'il s'agit seulement de mettre en évidence la présence de molécules dissoutes, il me paraît difficile de faire autre chose que constater leur "précipitation" sous forme de bulles gazeuses pour certaines, ou sous forme de cristaux solides pour d'autres (sucre, sel...). Elles ne sont alors plus dissoutes, mais si on admet qu'elles ne sont pas apparues miraculeusement on peut conclure qu'elles étaient là avant, sous une forme dispersée dans le liquide.

J'espère ne pas avoir été trop confus...

Qu'est-ce que la température	Oui	<p>L'agitation thermique n'est pas le reflet de la mobilité des molécules les unes par rapport aux autres : c'est un mouvement désordonné des molécules autour de leur position moyenne. Les positions moyennes des molécules les unes par rapport aux autres</p>
		<p>peuvent très bien - comme dans un solide - être fixes, cela ne signifie pas pour autant que les molécules elles-mêmes sont figées.</p>
	?	<p>Il n'y a que vers le zéro absolu (- 73° environ) qu'on peut considérer l'agitation inexiste, ce qui explique d'ailleurs qu'il existe une limite inférieure aux températures.</p>

« premier < précédent 1 2 3 suivant > dernier »

QUI SOMMES-NOUS ?	NOS ACTIONS	NOS PARTENAIRES	À L'INTERNATIONAL	PARTICIPER	FAIRE UN DON
<a href="#">Vision</a> <a href="#">Organisation</a> <a href="#">Historique</a> <a href="#">Rapports d'activité</a> <a href="#">Presse</a> <a href="#">Recrutement</a>	<a href="#">Principes et enjeux</a> <a href="#">Actions phares</a> <a href="#">Offre de service</a>	<a href="#">Pour développer ses actions en France et à l'étranger, <i>La main à la pâte</i> s'appuie sur un large réseau de partenaires institutionnels ou privés.</a>	<i>La main à la pâte</i> accompagne de nombreuses initiatives en Europe et dans le monde : réformes curriculaires, projets pilotes, formations...	<a href="#">Devenir bénévole</a> <a href="#">Echanger sur le forum</a> <a href="#">Concourir aux Prix Lamap</a> <a href="#">Devenir consultant</a> <a href="#">Etre accompagnateur</a>	<a href="#">Apporter un soutien aux actions de <i>La main à la pâte</i></a>

#### AIDE & CONTACT MENTIONS LÉGALES



[Qui sommes-nous ?](#) [Nos actions](#) [Nos partenaires](#) [A l'international](#) [Participer](#)[OUTILS PÉDAGOGIQUES](#)[DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL](#)[RÉSEAUX ÉDUCATIFS](#)

Accueil François Roby

## Mes commentaires

[Voir](#) [Modifier](#) [Mes commentaires](#) [Mes contenus](#) [Se tenir informé](#) [Historique de commande](#)**Titre du contenu** **Publié** **Commentaire**

J'aimerais apporter quelques précisions par rapport à la question de Carole Marcoux. Tout d'abord, vu le nombre de véhicules électriques en circulation je pense que sa question concernait les moteurs thermiques ; et comme elle précise "5 ou 10 minutes" la réponse est dans ce cas incontestablement positive : oui, pour une telle durée il faut arrêter le moteur ! Par contre je ne pense pas qu'arrêter son moteur à chaque feu rouge soit nécessairement une bonne idée, car on peut être amené à redémarrer presque immédiatement et le démarreur et la batterie d'une voiture "ordinaire" sont alors très sollicités.

Quant au moteur électrique, la question ne se pose pas : un moteur électrique pouvant démarrer de lui-même depuis l'arrêt (contrairement au moteur thermique, qui nécessite un démarreur, c'est-à-dire un moteur électrique (!) pour le lancer), une voiture électrique a toujours son moteur arrêté lorsqu'elle est arrêtée.

**Faut-il éteindre le moteur de sa Oui voiture à l'arrêt ?**

Mais il existe aussi des voitures encore très peu répandues qui utilisent deux moteurs, un thermique et un électrique, et qu'on appelle pour cette raison hybrides. J'en possède une, dont je ne dirai ni la marque ni le modèle pour ne pas faire de publicité. Dans ce cas, le moteur thermique (qui utilise du SP 95) se coupe automatiquement non seulement à l'arrêt, mais également au freinage, en descente ou lorsque le moteur électrique suffit à entraîner la voiture (c'est souvent le cas en ville ou à faible vitesse). Evidemment, il est conçu pour ça et on ne remarque pas les transitions marche/arrêt. Une telle voiture comporte des batteries spéciales (en plus de la batterie ordinaire), du type de celles des téléphones portables, qui permettent d'alimenter le moteur électrique et également de récupérer de l'énergie en d

escente ou au freinage grâce au moteur électrique qui sert alors de générateur. Résultat : ce type de véhicule est encore cher car coûteux à fabriquer, mais sa consommation est très faible (environ 5 litres / 100 km sur route comme en ville), pour une voiture de taille moyenne, entièrement automatique et aux performances très honorables (puissance totale de 72 ch (therm.) + 45 ch (élec.) = 117 ch soit 86 kW). De plus il ne se recharge pas, contrairement aux voitures tout-électriques, la charge des batteries étant faite uniquement par le moteur thermique et par récupération (freinage, descente), et pollue extrêmement peu. Il bénéficie d'ailleurs à ce titre de dérogations dans certains états américains comme la Californie où la pollution atmosphérique est préoccupante, et rentre dans la catégorie des "SULEV" (Super Ultra Low Emission Vehicle, la catégorie juste en dessous des "Zero Emission Vehicle" qui ne comprend que les véhicules strictement non polluants).

**Une expérience sur l'air : courant d'air ou Oui changement de pression ?**

J'aimerais d'abord commenter de façon générale les questions, qui me semblent mal posées et typiques d'un raisonnement "à coloration scientifique" plutôt que réellement scientifique.

En effet, dans une démarche expérimentale il faut se garder d'introduire des interprétations a priori qui vont bien au-delà des observations. Or, ici, l'observation est simple (on souffle, la bougie s'éteint) et la première question introduit déjà la notion de pression de l'air, qui dépasse l'observation.

De plus, l'extinction de la bougie a lieu non pas à cause de la variation de pression de l'air mais à cause de sa mise en mouvement par rapport à la bougie : une bougie brûle tant que la chaleur dégagée par la combustion est suffisante pour maintenir localement une température qui permet à la combustion de se maintenir. Si la bougie est placée dans un courant d'air, la chaleur dégagée est rapidement évacuée et la température de la mèche descend en dessous de la limite permettant la combustion. Bien entendu, si l'on fait le vide (sans courant d'air) autour d'une bougie, elle va s'éteindre mais c'est alors pour des raisons chimiques (il n'y a plus assez d'oxygène) et non physiques. Et les variations de pression qu'on peut obtenir en soufflant dans un tuyau sont, elles, faibles (même en soufflant fort) par rapport à la pression ambiante.

La question 1 n'a donc, à mon avis, pas lieu d'être, et surtout pas avant l'observation. De plus, elle est imprécise (la pression de l'air où ? La bougie est à 10 cm, mais de quel côté par rapport au souffleur?)

La question 2 mérite d'être posée sans le "pourquoi", pour bien faire comprendre aux élèves l'importance de l'observation des faits expérimentaux. La réponse est alors le compte-rendu de l'observation.

La question 3 a le gros inconvénient de ne proposer que deux solutions de nature strictement identique, déjà "pré découpées" et de type "plus/moins", ce qui n'encourage pas vraiment à la réflexion et fait plutôt ressembler la physique à un jeu de hasard...

De plus elle n'apporte, à mon avis, aucune explication valable. Je pense qu'il vaut mieux se poser plus simplement

Titre du contenu	Publié	Commentaire
la question : "pourquoi le courant d'air atteint-il la bougie alors qu'elle est derrière la boîte de conserve ?" (une fois admis que c'est le courant d'air qui éteint la bougie). En d'autres termes, puis-je raisonner avec l'air comme s'il s'agissait de projectiles que je lance à partir du tuyau, ou d'une lumière qui atteint un point en ligne droite (j'oublie les cas plus compliqués où ce n'est pas vrai...) ?		
L'expérience montre que non, et doit à mon avis nous faire réfléchir sur notre perception de l'air. Généralement, nous oubliions que nous baignons dedans, parce qu'on ne le voit pas, et qu'on le respire sans y faire attention. On ne perçoit l'air que par ses déplacements, quand il y a du vent ou qu'on roule à vélo par exemple.		
Mais si nous avons à l'esprit que l'air est une matière (même très peu dense) qui nous entoure, alors il n'y a rien d'étonnant à ce qu'un mouvement de cette matière provoqué en soufflant dans un tuyau provoque un autre mouvement de cette même matière un peu plus loin, même derrière un obstacle, puisqu'elle remplit tout l'espace : on ne trouve pas étonnant que l'eau continue à couler derrière les piles d'un pont, dans l'"ombre" de ces piles par rapport au courant amont. L'air contourne la boîte de conserve comme l'eau contourne les piles d'un pont, et la bougie peut donc être éteinte par le courant d'air.		
Bref, cette expérience me paraît être une bonne mise en évidence de la notion de fluide, et du fait que celui-ci, lorsqu'il est en mouvement, est obligé de suivre les contours des obstacles pour ne pas laisser de vide (à un détail près que je précise ci-dessous) ; mais je ne pense pas qu'il faille parler de pression.		
La question 4 n'a en réalité pas de réponse très simple, outre que le phénomène dépend du diamètre du tronc, il dépend aussi de la vitesse du vent.		
En effet le type d'écoulement derrière un obstacle (c'est-à-dire la forme des trajectoires des "particules de vent", qu'on peut visualiser par exemple avec de la fumée) dépend de la vitesse. En gros, on peut dire qu'à très faible vitesse le vent "suit" fidèlement les contours de l'obstacle, puis que progressivement il se "détache" sur la partie arrière de l'obstacle où prennent naissance des sortes de tourbillons, qui sont globalement immobiles mais tournent par frottement sur le courant d'air.		
A plus forte vitesse encore, ces rouleaux se détachent périodiquement, puis l'écoulement devient turbulent et très compliqué à décrire...		
Si on se trouve derrière l'arbre, avec un bon vent, on est dans un écoulement de type turbulent. On n'est donc pas "protégé" au sens où l'air autour de soi n'est pas immobile, mais on est tout de même nettement mieux que de l'autre côté de l'arbre !		
En fait les situations où l'écoulement serait symétrique amont/aval (et donc où l'arbre ne protège pas du tout) correspondent à des vitesses d'air ridicules, que l'on ne sent même pas.		
Pour visualiser ces différents types d'écoulement, je pense que l'observation des rivières depuis un pont est un bon début : en allant du cours d'eau très calme au torrent, on voit bien que le type d'écoulement n'est pas le même. Et pour visualiser les écoulements très lents, assez difficiles à observer si l'eau est transparente, on peut par exemple jeter des brins d'herbe ou des miettes de pain dans l'eau en amont et suivre leur mouvement.		
Il me semble que cette expérience voulait, au départ, mettre en évidence la relation entre la pression et la vitesse d'un fluide qui a été découverte par Bernoulli, et selon laquelle plus le fluide va vite, plus la pression baisse. Ce n'est pas la bonne observation pour cela ; on peut en imaginer d'autres !		

[« premier](#)    [< précédent](#)    [1](#)    [2](#)    **3**

QUI SOMMES-NOUS ?	NOS ACTIONS	NOS PARTENAIRES	À L'INTERNATIONAL	PARTICIPER	FAIRE UN DON
Vision	Principes et enjeux	Pour développer ses actions en France et à l'étranger, <i>La main à la pâte</i> s'appuie sur un large réseau de partenaires institutionnels ou privés.	<i>La main à la pâte</i> accompagne de nombreuses initiatives en Europe et dans le monde : réformes curriculaires, projets pilotes, formations...	Devenir bénévole Echanger sur le forum Concourir aux Prix Lamap Devenir consultant Etre accompagnateur	Apporter un soutien aux actions de <i>La main à la pâte</i>
Organisation	Actions phares				
Historique	Offre de service				
Rapports d'activité					
Presse					
Recrutement					

#### AIDE & CONTACT MENTIONS LÉGALES



ÉDITION DE BRACKÉ  
Académie des sciences



## Annexe E

Fiche de catalogue de la boutique EDP Sciences.

The screenshot shows the EDP Sciences website interface. At the top, there's a navigation bar with links to Accueil, Catalogue, Nouveautés, A paraître, Ebooks gratuits, and Services. On the left, a sidebar lists various scientific fields: ASTRONOMIE, ASTROPHYSIQUE, AUDIOLOGIE, BIOLOGIE MÉDICALE, CHIMIE, ÉNERGIE, ENVIRONNEMENT, GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE, HÉPATOLOGIE, HISTOIRE DES SCIENCES, INFORMATIQUE, INGÉNIERIE, MATÉRIAUX, MATHÉMATIQUES, MÉDECINE, NUCLÉAIRE, NUTRITION, ONCOLOGIE, ONDES / OPTIQUE, ORL, OUTILS POUR LE SCIENTIFIQUE, and PHARMACOLOGIE. The main content area displays the book cover for 'Vers la voiture sans pétrole ?' by François Roby, published by EDP Sciences in October 2006. It offers the book in paper format (17,00 €), ePub (9,99 €), and PDF (9,99 €). Below the book details, there's a presentation section with text about oil dependency and environmental impact. To the right, there are sections for sharing the page, recommending it to a friend, and various download options (paperback, ePub, PDF) with status indicators (En stock for paperback, A télécharger après achat for others). There's also a sidebar for referencing the product on your site.

## Annexe F

Fiche de lecture rédigée par mon collègue Bruno Jech, professeur en CPGE, sur mon livre « *Vers la voiture sans pétrole ?* », publiée sur le site de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 890-3674 : <a href="#">Vers la voiture sans pétrole?</a> par ROBY, François</li> </ul>
<p>890 - 3674 : <b>Vers la voiture sans pétrole?</b> par ROBY, François      Éditeur : EDP Sciences - Collection Bulles de sciences - 2006 - 278 pages - 16 € - ISSN/ISBN : 2.86883.874.X.  <i>Public visé : Tout public pas seulement celui intéressé par l'évolution technique et l'écologie scientifique</i></p> <p>Voilà un livre que je n'aurais certainement pas lu si l'on ne m'avait demandé de le faire : peu porté sur la « bagnole » et allergique au discours écolo-bobo, le titre du livre de François Roby n'avait rien pour me séduire. Hé bien ! Je serais passé à côté de quelque chose ! Car ce livre est passionnant de bout en bout. Tant pour le physicien que pour le citoyen du monde.</p> <p>Dès la dédicace, le ton de l'ouvrage est donné : « A mon père qui essayait de me faire croire que sa DS avait une consommation négative en descente. » Tout le livre est là. Par son humour, sa simplicité non affectée, son sens de la formule - ah ! Cette mauvaise copine l'entropie qui se plaît à gâcher le travail ! -, ses talents de conteur maniant tour à tour l'anecdote, l'histoire des sciences et des techniques, la vulgarisation intelligente et l'analyse écologique, économique et politique, François Roby, physicien de son état, sait parfaitement rendre attrayant un sujet qui pourrait très vite devenir barbare : la motorisation automobile et ses effets sur notre environnement.</p> <p>Plus précisément, il prend « prétexte d'un problème d'actualité pour montrer la pertinence de raisonnements physiques, ainsi que la nécessité de situer les ordres de grandeur en jeu. » De la sorte, il fait œuvre d'écologie scientifique, s'appuyant sur une multitude d'informations parfaitement référencées, de calculs simplifiés mais totalement légitimes, de graphes dont beaucoup ont été relevés par l'auteur lui-même - un bémol cependant, ces graphes devaient être initialement en couleur et leur passage au noir et blanc a grandement nuis à leur lisibilité.</p> <p>Ce discours, calibré en permanence par l'analyse scientifique, aide ainsi à prendre conscience de ce que l'on sait déjà sans vouloir franchement se l'avouer et à contrecarrer quelques idées reçues. Et de s'interroger alors sur la tonne et plus d'acier et de matériaux divers déplacée sur moins d'un kilomètre pour acheter cinq cents grammes de pain ou sur le gaspillage du talent ingénieur employé « non à trouver le moyen d'éviter le mur, mais à nous faire foncer dedans à la plus grande vitesse possible. »</p> <p>Le livre se structure en cinq parties bien équilibrées.</p> <p>La première est consacrée à un exposé finement vulgarisé des principes et concepts physiques mis en jeu dans un moteur thermique. Usant d'images percutantes et recourant souvent à l'histoire des techniques, F. Roby dresse ainsi le portrait conceptuel de la conversion thermo-mécanique, se met au niveau du citoyen moyen en distinguant clairement force, énergie et puissance - et il ne craint pas de définir les choses soi disant les plus simples -, donne des ordres de grandeur à la fois pertinents et parlants - notre facture EDF nous en fournit déjà - pour terminer par un recensement et une évaluation des énergies motrices et dissipées dans le cas d'une automobile.</p> <p>La deuxième partie passe en revue les divers moteurs utilisables, de l'ancêtre à gaz d'éclairage de Jean Etienne Lenoir au moteur électrique, en passant évidemment par ceux de Beau de Rochas, d'Otto - au nom prédestiné - et de Diesel, ainsi que les carburants qu'ils utilisent. F. Roby fait alors la part des avantages et des inconvénients de chacun d'eux, montrant par exemple que les biocarburants ont certes beaucoup de qualités mais nécessiteraient plusieurs planètes supplémentaires pour les produire si leur usage était généralisé.</p> <p>La troisième partie est un véritable hymne à l'hybridation motrice, motorisation où s'épaulent mutuellement un moteur thermique et un moteur électrique. Après avoir exposé la logique implacable de ce type de motorisation, F. Roby conte l'histoire à la fois anecdotique et fouillée de la conception et de la sortie en 1996 d'une célèbre voiture hybride d'une grande marque japonaise - pour ne pas verser dans la publicité dont F. Roby se défend à juste titre dans une note de bas de page, appelons-la auto i (iota en grec) -, ainsi que les prouesses technologiques, s'inspirant parfois de découvertes fort anciennes, qui furent réalisées en la circonstance.</p> <p>Ayant fait l'acquisition d'une auto i et d'un mini-scanner inventé par un ingénieur britannique, Graham Davies, F. Roby fait alors de son automobile un objet de travaux pratiques, ce qui lui permet de tester, chiffres et graphes à l'appui, les performances de la motorisation hybride... et finalement de se rassurer bien au-delà de ses espérances quant à la pertinence de son achat. C'est l'objet de la quatrième partie, intitulée Expériences.</p> <p>La cinquième partie propose tout d'abord une analyse comparative entre les moteurs Otto et Diesel qui, bien qu'améliorables au prix d'un trésor d'électronique embarquée, ont un rendement modestement et impitoyablement borné supérieurement par le théorème de Carnot. Enfin, F. Roby brosse un tableau prospectif du possible, du probable... et du suicidaire en matière de motorisation future, montrant au passage que, si l'on fait aujourd'hui grand cas publicitaire de la pile à combustible, celle-ci semble poser plus de problèmes qu'elle n'en résout.</p> <p>Et de conclure fort justement que, si le sujet traité ressort à la technique, cette dernière ne sera véritablement domestiquée pour le bien de l'humanité que si la recherche fondamentale à long terme peut s'exprimer totalement. « Seule l'absence de culture scientifique peut faire croire le contraire. » Un livre à lire donc, de toute urgence, à l'heure où le film de D. Guggenheim avec Al Gore, Une vérité qui dérange, fait un tabac.</p> <p>Lecteur : JECH, Bruno [3]</p>

## Annexe G

Article du site *Le Saker Francophone* publié le 15 mars 2019 (pages suivantes).

## Le Saker Francophone

Le chaos du monde ne naît pas de l'âme des peuples, des races ou des religions, mais de l'insatiable appétit des puissants. Les humbles veillent.

# L'acte d'accusation prophétique de Soljenitsyne à l'Occident en 1978

## *Texte intégral du discours de Harvard.*

« Si le monde n'est pas arrivé à son terme, il s'est approché d'un tournant majeur dans l'histoire, égal en importance au tournant du Moyen-Âge à la Renaissance. Il exigera de nous une poussée spirituelle : nous devrons nous éléver à un nouveau sommet de vision, à un nouveau niveau de vie où notre nature physique ne sera pas maudite comme au Moyen-Âge, mais, plus important encore, notre être spirituel ne sera pas piétiné comme dans l'ère moderne. »

Alexandre Soljenitsyne

### Préambule de Russia Today

C'est un discours vraiment remarquable, donné par Soljenitsyne aux diplômés de Harvard après avoir vécu en Occident pendant quatre ans, dont trois aux États-Unis.

Adulé en Occident comme critique de l'Union soviétique, il a surpris tout le monde en réprimandant sévèrement l'Amérique pour son caractère superficiel, lâche, obsédé par le matérialisme, excessivement légaliste, confondu par trop d'informations, dépourvu de spiritualité et sans substance de grandeur, tout cela est devenu encore plus vrai aujourd'hui qu'il y a 40 ans. Il a également expliqué que les Américains ne comprenaient pas du tout la Russie, ce qui est encore vrai aujourd'hui, car les médias mentent généralement à propos de la Russie.

Il conclut sur une note optimiste, affirmant que la réalité angoissante de l'Occident, qui le consternait une fois qu'il l'eut comprise, prendra fin dans les années à venir et que la vie spirituelle de l'homme reprendra son essor.

Il a ajouté que si la Russie réussissait à s'affranchir du communisme, il ne lui recommanderait pas d'imiter l'Occident, ce qu'il considérait comme une impasse. Fascinant de lire ou d'écouter 40 ans après sa diffusion, une grande partie de ce qu'il a dit se concrétise alors que l'Occident plonge dans une profonde malhonnêteté et perversité.

Soljenitsyne est une figure controversée de la Russie moderne, où la plupart le voient comme ayant trahi avec les ennemis de la Russie pour la détruire, vu intellectuellement comme Quisling. Personne n'aime les traîtres, surtout les Russes. Il a aussi ses fans, dont M. Poutine.

Ce qui suit est l'essentiel du discours, à l'exception d'une longue introduction. Très

recommandé.

Par Alexandre Soljenitsyne – Le 8 juin 1978 – Source [Russia Insider](#)



**Une baisse du courage est peut-être le trait le plus frappant qu'un observateur extérieur remarque en Occident de nos jours. Le monde occidental a perdu son courage civique, dans son ensemble et séparément, dans chaque pays, chaque gouvernement, chaque parti politique et, bien sûr, aux Nations Unies. Un tel déclin du courage est particulièrement perceptible parmi les groupes dirigeants et l'élite intellectuelle, provoquant une impression de perte de courage de la part de la société tout entière. Bien sûr, il y a beaucoup d'individus courageux, mais ils n'ont aucune influence déterminante sur la vie publique.**

Les bureaucrates politiques et intellectuels sont déprimés, passif et perplexes dans leurs actions et leurs déclarations, et plus encore dans leurs réflexions théoriques, pour expliquer à quel point il est réaliste, raisonnable, ainsi qu'intellectuellement et même moralement fondé, de baser les politiques de l'État sur la faiblesse et la lâcheté. Et le déclin du courage est ironiquement souligné par les explosions occasionnelles de colère et de rigidité, de la part des mêmes bureaucrates, face à des gouvernements faibles et à des pays qui ne sont soutenus par personne, ou avec des courants qui ne peuvent opposer aucune résistance. Mais ils sont bouche cousue et paralysés lorsqu'ils traitent avec des gouvernements puissants et des forces menaçantes, des agresseurs et des terroristes internationaux.

Faut-il souligner que, depuis les temps les plus reculés, la perte du courage a été considérée comme le début de la fin ?

Lorsque les États occidentaux modernes ont été créés, le principe a été proclamé que les gouvernements sont censés servir l'homme, que la vie de l'homme est libre et qu'elle recherche le bonheur. Voir, par exemple, la déclaration d'indépendance américaine. Enfin, au cours des dernières décennies, les progrès techniques et sociaux ont permis la réalisation de telles aspirations avec l'État-providence.

Chaque citoyen a obtenu la liberté et les biens matériels désirés en quantité et en qualité telles qui garantissent en principe la possibilité du bonheur – au sens moralement inférieur du terme bonheur, né au cours de ces mêmes décennies. Dans le processus, cependant, un détail psychologique a été négligé : le désir constant d'avoir encore plus de choses et une vie encore meilleure, par une lutte empreinte d'inquiétude, et même de dépression, sur le visage de nombreux occidentaux, bien qu'ils soit courant de cacher de tels sentiments. Une compétition active et intense remplit toutes les pensées humaines sans ouvrir la voie à un développement spirituel libre.

L'indépendance de l'individu vis-à-vis de nombreux types de pressions de l'État est garantie. La majorité des gens ont obtenu le bien-être dans une mesure que leurs pères et leurs grands-pères ne pouvaient même pas rêver. Il est devenu possible d'élever les jeunes selon ces idéaux, en leur accordant la splendeur physique, le bonheur, la possession de biens matériels, l'argent et les loisirs, vers une liberté de jouissance presque illimitée. Alors, qui devrait maintenant renoncer à tout cela ? Pourquoi ? Et pour quoi risquer sa précieuse vie pour défendre des valeurs communes, et en particulier dans des cas aussi nébuleux où la sécurité de sa nation doit être défendue dans un pays lointain ? Même la biologie sait que la sécurité et le bien-être installé et ex-

trême ne sont pas avantageux pour un organisme vivant. Aujourd’hui, le bien-être dans la vie de la société occidentale a commencé à révéler son masque pernicieux.

La société occidentale s'est dotée de l'organisation la mieux adaptée à ses objectifs, fondée, je dirais, sur la lettre de la loi. Les limites des droits de l'homme et de la justice sont déterminées par un système de lois ; ces limites sont très larges. Les Occidentaux ont acquis une grande compétence dans l'interprétation et la manipulation du droit. Tout conflit est résolu conformément à la lettre de la loi et est considérée comme la solution suprême. Si l'on a raison d'un point de vue juridique, rien de plus n'est requis. Personne n'osera mentionner qu'on ne peut pas toujours être entièrement géré par le droit, et appeler urgemment à la retenue, à la volonté de renoncer à de tels droits légaux, au sacrifice et au risque désintéressé. Cela semblerait simplement absurde. On ne voit presque jamais de retenue volontaire. Tout le monde fonctionne à l'extrême limite de ces cadres légaux.

J'ai passé toute ma vie sous un régime communiste et je vous dirai qu'une société sans échelle juridique objective est vraiment terrible. Mais une société sans autre échelle que la société légale n'est pas tout à fait digne de l'homme non plus. Une société qui repose sur la lettre de la loi, et n'atteint jamais le niveau le plus élevé, profite très peu des immenses possibilités humaines. La lettre de la loi est trop froide et formelle pour avoir une influence bénéfique sur la société. Chaque fois que le tissu de la vie est tissé de relations légalistes, il règne une atmosphère de médiocrité morale, paralysant les pulsions les plus nobles de l'homme. Et il sera tout simplement impossible de résister aux procès de ce siècle menaçant avec le seul soutien d'une structure légaliste.

Dans la société occidentale d'aujourd'hui, l'inégalité s'est révélée [dans] la liberté pour les bonnes actions et la liberté pour les mauvaises actions. Un homme d'État qui veut réaliser quelque chose d'important et de hautement constructif pour son pays doit agir avec prudence et même timidement. Il est entouré de milliers de critiques hâtives et irresponsables, le parlement et la presse continuent à l'entraver. À mesure qu'il avance, il doit prouver que chacune de ses étapes est bien fondée et absolument sans faille. En réalité, une personne remarquable, et particulièrement douée, qui a des initiatives inhabituelles et inattendues en tête n'a aucune chance de s'affirmer. Dès le début, des dizaines de pièges seront mis sur ses pas. Ainsi, la médiocrité triomphe sous le prétexte de restrictions imposées par la démocratie.

Partout il est possible et facile de saper le pouvoir administratif et ce pouvoir a été considérablement affaibli dans tous les pays occidentaux. La défense des droits individuels a atteint des extrêmes qui rendent la société tout entière sans défense contre certains individus. Il est temps, en Occident, de défendre non pas tant les droits de l'homme que les obligations de l'homme.

La liberté destructrice et irresponsable s'est vue accorder un espace illimité. La société semble avoir peu de défense contre l'abîme de la décadence humaine, telle que, par exemple, le détournement de la liberté à des fins de violence morale à l'égard des jeunes, telle que des films cinématographiques pleins de pornographie, de crime et d'horreur. Il est considéré comme faisant partie de la liberté et théoriquement contrebalancé par le droit des jeunes de ne pas regarder ou de ne pas accepter. La vie organisée juridiquement a donc montré son incapacité à se défendre contre la corrosion du mal.

Et que dirons-nous de la criminalité en tant que telle ? Les cadres juridiques, en particulier aux États-Unis, sont suffisamment larges pour encourager non seulement la liberté individuelle, mais également certains crimes. Le coupable peut rester impuni ou obtenir une clémence non

méritée avec le soutien de milliers de défenseurs dans le public. Lorsqu'un gouvernement entame une lutte acharnée contre le terrorisme, l'opinion publique l'accuse immédiatement de violer les droits civils du terroriste. Il y a beaucoup de tels cas.

Une telle inclinaison de la liberté dans la direction du mal est apparue progressivement, mais elle est évidemment née d'une conception humaniste et bienveillante selon laquelle il n'existe aucun mal inhérent à la nature humaine. Le monde appartient à l'humanité et tous les défauts de la vie sont causés par de mauvais systèmes sociaux, qui doivent être corrigés. Curieusement, bien que les meilleures conditions sociales aient été réalisées en Occident, il y a toujours de la criminalité et il y en a même beaucoup plus que dans la société soviétique pauvre et sans loi.

La presse aussi jouit bien entendu de la plus grande liberté. (J'utiliserais le mot presse pour inclure tous les médias). Mais quel usage fait-elle de cette liberté ?

Là encore, la principale préoccupation est de ne pas enfreindre la lettre de la loi. Il n'y a pas de véritable responsabilité morale pour la déformation ou la démesure. Quelle est la responsabilité d'un journaliste ou d'un journal vis-à-vis de ses lecteurs, ou de son histoire ? S'ils ont induit en erreur l'opinion publique ou le gouvernement par des informations inexacts ou des conclusions erronées, avons-nous connaissance de cas de reconnaissance publique et de correction de telles erreurs par le même journaliste ou le même journal ? Cela n'arrive presque jamais car cela nuirait aux ventes. Une nation peut être victime d'une telle erreur, mais le journaliste s'en tire toujours. On peut supposer en toute sécurité qu'il va commencer à écrire le contraire avec une assurance renouvelée.

Parce que des informations instantanées et crédibles doivent être fournies, il devient nécessaire de recourir à des conjectures, des rumeurs et des suppositions pour combler les vides, et aucun d'entre eux ne sera jamais rectifié ; ils resteront dans la mémoire des lecteurs. Combien de jugements hâtifs, immatures, superficiels et trompeurs sont exprimés chaque jour, déroutant les lecteurs, sans aucune vérification. La presse peut à la fois simuler l'opinion publique et mal l'éduquer. Ainsi, nous pouvons voir les terroristes décrits comme des héros, ou des questions secrètes relatives à la défense de notre nation révélées publiquement, ou nous pouvons assister à une intrusion sans scrupule dans la vie privée de personnalités connues au motif que : « *Tout le monde a le droit de tout savoir* ». Mais c'est un faux slogan, caractéristique d'une fausse époque. Les gens ont aussi le droit de ne pas savoir et c'est beaucoup plus précieux. Le droit de ne pas avoir leurs âmes divines [bourrées de commérages, de bêtises, de discussions vaines]. Une personne qui travaille et mène une vie pleine de sens n'a pas besoin de ce flux d'informations excessif et accablant.

La hâte et la superficialité sont la maladie psychique du 20<sup>ème</sup> siècle et plus que partout ailleurs, cette maladie est reflétée dans la presse. Telle qu'elle est cependant, la presse est devenue le plus grand pouvoir des pays occidentaux, plus puissant que le pouvoir législatif, l'exécutif et le pouvoir judiciaire. Et on pourrait alors poser la question suivante : en vertu de quelle loi ce pouvoir a-t-il été élu et de qui est-il responsable ? Dans l'Est communiste, un journaliste est franchement nommé fonctionnaire de l'État. Mais qui a accordé aux journalistes occidentaux leur pouvoir, pour combien de temps, et avec quelles prérogatives ?

Il y a encore une autre surprise pour quelqu'un venant de l'Est, où la presse est rigoureusement unifiée. On découvre progressivement une tendance commune des préférences dans la presse occidentale dans son ensemble. C'est une mode ; il existe des schémas de jugement généralement acceptés ; il peut y avoir des intérêts commerciaux communs, l'effet de somme n'étant pas

une concurrence mais unification. Une liberté énorme existe pour la presse, mais pas pour le lectorat, car les journaux développent principalement le stress et l'accent mis sur les opinions qui ne contredisent pas trop ouvertement la leur et la tendance générale.

Sans aucune censure, en Occident, les modes de pensée et les idées à la mode sont soigneusement séparés de ceux qui ne le sont pas ; rien n'est interdit, mais ce qui n'est pas à la mode ne trouvera presque jamais sa place dans les périodiques ou les livres, ni ne sera entendu dans les collèges. Légalement, vos chercheurs sont libres, mais ils sont conditionnés par la mode du jour. Il n'y a pas de violence ouverte comme à l'Est ; Cependant, une sélection dictée par la mode et la nécessité de respecter les normes de masse empêchent souvent les personnes d'esprit indépendant de contribuer à la vie publique. Il existe une dangereuse tendance à se regrouper et à bloquer tout développement réussi. J'ai reçu en Amérique des lettres de personnes très intelligentes, peut-être un enseignant d'un petit collège lointain qui pourrait faire beaucoup pour le renouveau et le salut de son pays, mais son pays ne peut pas l'entendre car les médias ne s'intéressent pas à lui. Cela donne naissance à de forts préjugés de masse, à la cécité, ce qui est le plus dangereux dans notre époque dynamique. Il existe, par exemple, une interprétation auto-illusoire de la situation mondiale contemporaine. Cela fonctionne comme une sorte d'armure pétrifiée dans l'esprit des gens. Les voix humaines de 17 pays d'Europe de l'Est et d'Asie de l'Est ne peuvent la percer. Il ne sera brisé que par le pied de biche impitoyable des événements.

J'ai mentionné quelques traits de la vie occidentale qui surprennent et choquent un nouvel arrivant dans ce monde. Le but et la portée de ce discours ne me permettront pas de poursuivre un tel examen, d'enquêter sur l'influence de ces caractéristiques occidentales sur des aspects importants de la vie d'une nation, tels que l'enseignement élémentaire, l'enseignement supérieur en sciences humaines et l'art.

Il est presque universellement reconnu que l'Occident montre au monde entier un moyen de réussir son développement économique, même s'il a été fortement perturbé ces dernières années par une inflation chaotique. Cependant, beaucoup de gens vivant en Occident ne sont pas satisfaits de leur propre société. Ils la méprisent ou l'accusent de ne pas être à la hauteur de la maturité atteinte par l'homme. Un certain nombre de ces critiques se tournent vers le socialisme, qui est un courant faux et dangereux.

J'espère que personne ne me soupçonnera de présenter mes critiques personnelles sur le système occidental pour présenter le socialisme comme une alternative. Ayant expérimenté le socialisme appliqué dans un pays où l'alternative a été réalisée, je ne parlerai certainement pas pour elle. Le célèbre mathématicien soviétique Shafarevich, membre de l'Académie soviétique des sciences, a écrit un livre brillant sous le titre Socialism ; c'est une analyse profonde qui montre que le socialisme, quel que soit son type ou son ombre, mène à une destruction totale de l'esprit humain et à un nivelingement de l'humanité dans la mort. Le livre de Shafarevich a été publié en France il y a près de deux ans et personne n'a encore été trouvé pour le réfuter. Il sera bientôt publié aux États-Unis.

Mais si quelqu'un me demandait si je désignerai l'Occident, tel qu'il est aujourd'hui, comme modèle à mon pays, je devrais franchement répondre négativement. Non, je ne saurais recommander votre société dans son état actuel en tant qu'idéal pour la transformation de la nôtre. Grâce à d'intenses souffrances, notre pays a maintenant atteint un développement spirituel d'une intensité telle que le système occidental dans son état d'épuisement spirituel actuel ne semble pas attrayant. Même les caractéristiques de votre vie que je viens de mentionner sont extrêmement attristantes.

Un fait incontestable est l'affaiblissement des êtres humains en Occident, alors qu'à l'Est, ils deviennent plus fermes et plus forts – après 60 ans pour notre peuple et 30 ans pour les peuples de l'Europe de l'Est. Pendant ce temps, nous avons suivi une formation spirituelle bien avant l'expérience occidentale. La complexité de la vie et son poids mortel ont produit des caractères plus forts, plus profonds et plus intéressants que ceux généralement produits par le bien-être occidental normalisé.

Par conséquent, si notre société devait être transformée en une société comme la vôtre, cela signifierait une amélioration de certains aspects, mais également un changement défavorable sur des points particulièrement significatifs. Il est vrai, sans aucun doute, qu'une société ne peut rester dans un abîme d'anarchie, comme c'est le cas dans notre pays. Mais il est également humiliant pour lui de choisir une douceur mécanique légaliste telle que vous la possédez. Après de nombreuses années de violence et d'oppression, l'âme humaine aspire à des choses plus élevées, plus chaudes et plus pures que celles offertes dans la vie par les habitudes de masse actuelles, introduites par l'invasion révoltante de la publicité, par la stupeur de la télévision et par une musique intolérable.

Il y a des avertissements significatifs que l'histoire donne à une société menacée ou en voie de disparition. Tels sont, par exemple, la décadence de l'art ou le manque d'hommes d'État. Il y a aussi des avertissements ouverts et évidents. Si le centre de votre démocratie et de votre culture n'est pas alimenté en électricité pendant quelques heures seulement, tout à coup une foule de citoyens américains se met à piller et à faire des ravages. Le vernis lisse de la surface doit être très fin, car le système social est instable et malsain.

Mais le combat pour notre planète, physique et spirituel, un combat de dimensions cosmiques, n'est pas une question vague de d'avenir ; cela a déjà commencé. Les forces du mal ont commencé leur offensive ; vous pouvez sentir leur pression et pourtant vos écrans et vos publications regorgent de sourires prescrits et de verres levés. Qu'est-ce que la joie ?

Des représentants très connus de votre société, tels que George Kennan, ont déclaré : Nous ne pouvons pas appliquer de critères moraux à la politique. Ainsi, nous mélangeons le bien et le mal, le vrai et le faux, et faisons de la place pour le triomphe total du Mal absolu dans le monde. Au contraire, seuls des critères moraux peuvent aider l'Occident contre la stratégie mondiale bien planifiée du communisme. Il n'y a pas d'autres critères. Les considérations pratiques ou occasionnelles de toutes sortes seront inévitablement balayées par la stratégie. Après avoir atteint un certain niveau du problème, la pensée légaliste induit une paralysie ; cela empêche de voir la taille et la signification des événements.

En dépit de l'abondance d'informations, ou peut-être à cause de cela, l'Occident a du mal à comprendre la réalité telle qu'elle est. Certains experts américains ont eu des prédictions naïves qui pensaient que l'Angola deviendrait le Vietnam de l'Union soviétique ou que les expéditions cubaines en Afrique seraient mieux arrêtées par une courtoisie spéciale des US envers Cuba. Le conseil de Kennan à son propre pays – de commencer le désarmement unilatéral – appartient à la même catégorie. Si vous saviez comment les plus jeunes responsables du Kremlin se moquent de vos magiciens politiques. Quant à Fidel Castro, il méprise franchement les États-Unis, envoyant ses troupes dans des aventures lointaines à partir de son pays, juste à côté du vôtre.

Cependant, l'erreur la plus cruelle s'est produite avec l'incapacité de comprendre la guerre du Vietnam. Certaines personnes souhaitaient sincèrement que toutes les guerres cessent le plus tôt possible ; d'autres ont estimé qu'il devrait y avoir une place pour l'autodétermination nationale

ou communiste au Vietnam ou au Cambodge, comme nous le voyons aujourd’hui avec une clarté particulière. Mais les membres du mouvement anti-guerre américain ont fini par être impliqués dans la trahison des pays d’Extrême-Orient, dans un génocide et dans les souffrances imposées aujourd’hui à 30 millions de personnes. Ces pacifistes convaincus entendent-ils les gémissements ? Comprendent-ils leur responsabilité aujourd’hui ? Ou préfèrent-ils ne pas entendre ?

L’Intelligentsia américaine a perdu son sang-froid et le danger s’est donc beaucoup rapproché des États-Unis. Mais il n’y a pas de conscience de cela. Vos politiciens à courte vue, qui ont signé la capitulation précipitée au Vietnam ont apparemment donné une pause de respiration insouciante à l’Amérique ; cependant, un Vietnam au centuple vous menace maintenant. Ce petit Vietnam avait été un avertissement et une occasion de mobiliser le courage de la nation. Mais si une Amérique à part entière subit une véritable défaite face à un petit demi-pays communiste, comment l’Occident peut-il espérer rester ferme à l’avenir ?

J’ai déjà eu l’occasion de dire qu’au 20<sup>ème</sup> siècle, la démocratie occidentale n’avait remporté aucune guerre majeure sans l’aide et la protection d’un puissant allié du continent dont elle ne remettait pas en question la philosophie et l’idéologie. Au cours de la Seconde guerre mondiale contre Hitler, au lieu de gagner cette guerre avec ses propres forces, ce qui aurait certainement suffi, la démocratie occidentale s’est développée en cultivant un autre ennemi qui se révélerait pire, car Hitler n’a jamais eu autant de ressources et d’humains, ni n’a proposé des idées attrayantes à un grand nombre de partisans de l’Ouest comme l’Union soviétique l’a fait. À l’heure actuelle, certaines voix occidentales ont déjà parlé d’obtenir la protection d’une troisième puissance contre l’agression lors du prochain conflit mondial, le cas échéant. Dans ce cas, le bouclier serait la Chine. Mais je ne souhaite un tel résultat à aucun pays du monde. Tout d’abord, c’est à nouveau une alliance condamnée avec le Mal ; de plus, cela donnerait un répit aux États-Unis, mais quand, plus tard, la Chine avec son milliard de personnes se retournerait, équipée d’armes américaines, l’Amérique elle-même serait la proie d’un génocide semblable à celui qui a eu lieu au Cambodge de nos jours.

Et pourtant – aucune arme, aussi puissante soit-elle, ne peut aider l’Occident tant qu’il n’a pas surmonté sa perte de volonté. Dans un état de faiblesse psychologique, les armes deviennent un fardeau pour le côté qui capitule. Pour se défendre, il faut aussi être prêt à mourir ; une telle société est peu encline au culte du bien-être matériel. Alors il ne reste plus rien d’autre à faire que des concessions, des tentatives de gagner du temps et des trahisons. C’est ainsi que lors de la conférence honteuse de Belgrade, des diplomates occidentaux libres ont, dans leur faiblesse, abandonné la position où des membres asservis des groupes de surveillance d’Helsinki sacrifient leur vie.

La pensée occidentale est devenue conservatrice : la situation mondiale devrait rester telle quelle est à tout prix ; il ne devrait y avoir aucun changement. Ce rêve débilitant d’un *statu quo* est le symptôme d’une société qui a atteint la fin de son développement. Mais il faut être aveugle pour ne pas voir que les océans n’appartiennent plus à l’Occident, alors que les terres sous sa domination ne cessent de rétrécir. Les deux soi-disant guerres mondiales (elles n’étaient de loin pas à l’échelle mondiale, pas encore) ont entraîné l’autodestruction interne du petit Occident progressiste qui a ainsi préparé sa propre fin. La prochaine guerre (qui ne doit pas nécessairement être une guerre atomique et je ne crois pas qu’elle le sera) risque d’enterrer à jamais la civilisation occidentale.

Face à un tel danger, avec des valeurs historiques aussi splendides dans votre passé, à un niveau aussi élevé de réalisation de la liberté et de dévotion à la liberté, comment est-il possible de

perdre à ce point la volonté de se défendre ?

Comment est née cette relation de forces défavorable ? Comment l'Occident est-il passé de sa marche triomphale à sa maladie actuelle ? Y a-t-il eu des tournants fatals et des pertes de direction dans son développement ? Cela ne semble pas être le cas. L'Occident a continué à progresser socialement conformément aux intentions proclamées, grâce au brillant progrès technologique. Et tout à coup, il se retrouva dans son état de faiblesse actuel.

Cela signifie que l'erreur doit être à la base même de la pensée humaine des siècles passés. Je me réfère à la vision occidentale dominante du monde, qui est née à la Renaissance et a trouvé son expression politique à partir de la période des Lumières. Elle est devenue la base du gouvernement et des sciences sociales et pourrait être définie comme un humanisme rationaliste ou une autonomie humaniste : autonomie proclamée et forcée de l'homme vis-à-vis de toute force supérieure au-dessus de lui. On pourrait aussi l'appeler anthropocentrisme, l'homme étant le centre de tout ce qui existe.

Le tournant introduit par la Renaissance était évidemment inévitable historiquement. Le Moyen-Âge a pris fin naturellement par épuisement, devenant une répression despotique intolérable de la nature physique de l'homme en faveur de la nature spirituelle. Ensuite, cependant, nous avons tourné le dos à l'Esprit et avons embrassé tout ce qui est matériel avec un zèle excessif et injustifié. Cette nouvelle façon de penser, qui nous avait imposé ses orientations, n'admettait pas l'existence d'un mal intrinsèque chez l'homme ni ne voyait une tâche plus impérieuse que l'atteinte du bonheur sur terre. Elle a fondé la civilisation occidentale moderne sur la dangereuse tendance à adorer l'homme et ses besoins matériels. Tout ce qui va au-delà du bien-être physique et de l'accumulation de biens matériels, toutes les autres exigences et caractéristiques humaines d'une nature plus subtile et supérieure a été laissé en dehors du champ d'attention de l'État et des systèmes sociaux, comme si la vie humaine n'avait aucun sens supérieur. Cela a fourni un accès au mal, dont de nos jours on constate le flux libre et constant. La liberté ne résout pas du tout tous les problèmes de la vie humaine et en ajoute même un certain nombre de nouveaux.

Cependant, dans les premières démocraties, comme dans la démocratie américaine de son époque, tous les droits de l'homme étaient reconnus à tous parce que l'homme était la créature de Dieu. C'est-à-dire que la liberté a été laissée à l'individu sous condition, en assumant sa responsabilité religieuse constante. Tel était l'héritage des mille années précédentes. Il y a deux cents, voire cinquante ans, il aurait semblé tout à fait impossible, en Amérique, de donner à un individu une liberté illimitée simplement pour la satisfaction de ses instincts ou de ses caprices. Par la suite, cependant, toutes ces limitations ont été supprimées un peu partout en Occident ; on a vu une disparition totale de l'héritage moral des siècles chrétiens avec leurs grandes réserves de miséricorde et de sacrifice. Les systèmes étatiques devenaient de plus en plus et totalement matérialistes. L'Occident a fini par appliquer véritablement les droits de l'homme, parfois même de manière excessive, mais le sens de la responsabilité de l'homme envers Dieu et la société devenait de plus en plus sombre. Au cours des dernières décennies, l'aspect juridiquement égoïste de l'approche et de la pensée occidentales a atteint sa dimension finale et le monde s'est retrouvé dans une crise spirituelle cruelle et une impasse politique. Toutes les réalisations technologiques glorifiées du Progrès, y compris la conquête de l'espace, ne rachètent pas la pauvreté morale du XX<sup>ème</sup> siècle, que personne ne pouvait imaginer, pas plus tard qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle.

Au fur et à mesure que l'humanisme devenait plus matérialiste dans son développement, il devenait de plus en plus accessible à la spéculation et à la manipulation par le socialisme, puis par

le communisme. Ainsi, Karl Marx a pu dire que « *le communisme est un humanisme naturalisé* ».

Cette déclaration s'est avérée ne pas être totalement insensée. On voit les mêmes pierres dans la fondation d'un humanisme sans spiritualité et dans tout type de socialisme : un matérialisme sans fin ; l'absence de religion et de la responsabilité religieuse qui, sous les régimes communistes, atteignent le stade de dictatures anti-religieuses se concentrant sur les structures sociales avec une approche apparemment scientifique. Ceci est typique des Lumières au 18<sup>ème</sup> siècle et du marxisme. Ce n'est pas un hasard si tous les engagements sans signification du communisme portent sur l'Homme, avec un H majuscule, et son bonheur terrestre. À première vue, ne semble-t-il pas y avoir un parallèle affreux, des traits communs dans la pensée et le mode de vie de l'Ouest et de l'Est actuels ? Mais telle est la logique du développement matérialiste.

Les relations sont aussi telles que le courant du matérialisme qui est le plus à gauche finit toujours par être plus fort, plus attrayant et plus victorieux, parce qu'il est plus cohérent. L'humanisme sans son héritage chrétien ne peut résister à une telle concurrence. Nous observons ce processus au cours des siècles et en particulier des décennies, à l'échelle mondiale, alors que la situation devient de plus en plus dramatique. Le libéralisme a été inévitablement remplacé par le radicalisme ; le radicalisme a dû s'abandonner au socialisme ; et le socialisme ne pourrait jamais résister au communisme. Le régime communiste de l'Est pourrait se maintenir et se développer grâce au soutien enthousiaste d'un grand nombre d'intellectuels occidentaux qui ont ressenti une parenté et qui ont refusé de voir les crimes du communisme. Et quand ils ne pouvaient plus le faire, ils essayaient de les justifier. Dans nos pays de l'Est, le communisme a subi une défaite idéologique totale. C'est zéro et moins que zéro. Mais les intellectuels occidentaux l'obser-vent toujours avec intérêt et empathie, et c'est précisément ce qui rend extrêmement difficile pour l'Ouest de résister à l'Est.

Je n'examine pas ici le cas d'une désastreuse guerre mondiale, ni les changements qu'elle entraînerait dans la société. Tant que nous nous levons tous les matins sous un soleil paisible, nous de-vons mener notre vie quotidienne. Il y a cependant un désastre qui dure déjà depuis un certain temps. Je parle de la calamité d'une conscience humaniste sans spiritualité et irréligieuse.

Pour une telle conscience, l'homme est la pierre de touche pour juger de tout ce qui est sur la terre – un homme imparfait, qui n'est jamais exempt d'orgueil, d'intérêt personnel, d'envie, de vanité et de dizaines d'autres défauts. Nous vivons maintenant les conséquences d'erreurs qui n'avaient pas été remarquées au début du voyage. Sur le chemin de la Renaissance à nos jours, nous avons enrichi notre expérience, mais nous avons perdu le concept d'une *Entité Suprême Complète* qui restreignait nos passions et notre irresponsabilité. Nous avons mis trop d'espoir dans les réformes politiques et sociales pour découvrir que nous étions privés de notre bien le plus précieux : notre vie spirituelle. À l'Est, elle est détruite par les transactions et les machinations du parti au pouvoir. En Occident, les intérêts commerciaux l'étouffent. C'est la vraie crise. La scission du monde est moins terrible que la similitude de la maladie qui sévit dans ses prin-ciales parties.

Si l'humanisme avait raison de déclarer que l'homme n'est né que pour être heureux, il ne serait pas né pour mourir. Comme son corps est condamné à mourir, sa tâche sur terre doit évidem-ment être de nature plus spirituelle. Ce ne peut pas être une jouissance débridée de la vie quoti-dienne. Ce ne peut pas être la recherche des meilleurs moyens d'obtenir des biens matériels et d'en tirer le meilleur parti. Cela doit être l'accomplissement d'un devoir permanent et sérieux pour que le chemin de la vie devienne une expérience de croissance morale, pour que l'on puisse quitter la vie en étant humain meilleur que celui qui y est entré. Il est impératif de passer

en revue le tableau des valeurs humaines répandues. Son inexactitude actuelle est stupéfiante. Il n'est pas possible que l'évaluation des performances du Président soit réduite à la question de savoir combien d'argent on gagne ou à la disponibilité illimitée de l'essence. Seule une maîtrise de soi volontaire et inspirée peut éléver l'homme au-dessus du flot mondial du matérialisme.

Ce serait une régression de s'attacher aujourd'hui aux formules ossifiées des Lumières. Le dogmatisme social nous laisse complètement impuissants face aux épreuves de notre époque. Même si la guerre nous épargne la destruction, nos vies devront changer si nous voulons sauver la vie de l'autodestruction. Nous ne pouvons pas éviter de réviser les définitions fondamentales de la vie humaine et de la société humaine. Est-il vrai que l'homme est au-dessus de tout ? N'y a-t-il pas d'esprit supérieur au-dessus de lui ? Est-il juste que la vie de l'homme et les activités de la société soient déterminées par une expansion matérielle ? Est-il permis de promouvoir une telle expansion au détriment de notre intégrité spirituelle ?

Si le monde n'est pas arrivé à sa fin, il s'est approché d'un tournant majeur de l'histoire, d'une importance égale à celle du passage du Moyen-Âge à la Renaissance. Cela exigea de nous un élan spirituel : nous devrons nous éléver à une nouvelle vision, à un nouveau statut de vie où notre nature physique ne sera pas maudite comme au Moyen-Âge, mais plus important encore, notre être spirituel ne sera pas piétiné comme à l'époque moderne.

Cette ascension ressemblera à une ascension vers la prochaine étape anthropologique. Personne sur terre n'a d'autre voie que... vers le haut.

## Alexandre Soljenitsyne

Traduit par jj, relu par Cat pour le Saker Francophone

👁 1 926



Send article as PDF

📅 mars 15, 2019 🚩 jj 📄 capitalisme, Civilisation, communisme, Condition humaine, Religions

## What is basic physics worth?

François Roby

### ► To cite this version:

François Roby. What is basic physics worth?: Orders of magnitude, energy, and overconfidence in technical refinements. 2019. <hal-02004696v3>

HAL Id: hal-02004696

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02004696v3>

Submitted on 18 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives | 4.0  
International License

# What is basic physics worth?

Orders of magnitude, energy, and overconfidence in technical refinements

François Roby\*

---

« *Être informé de tout et condamné ainsi à ne rien comprendre, tel est le sort des imbéciles.* »

Georges Bernanos (1888-1948), in *La France contre les robots*

---

*“It doesn’t make any difference how beautiful your guess is,  
it doesn’t make any difference how smart you are, who made the guess, or what his name is.  
If it disagrees with experiment, it’s wrong. That’s all there is to it.”*

Richard Phillips Feynman (1918-1988), in a famous 1964 lecture at Cornell University.

---

Physics is often perceived as a science of complex and precise calculations, making possible any sorts of technical “miracles” in the midst of which we live. However, the basis of the discipline does not lie in these refinements, but in a small number of laws that should be rigorously applied; it also lies in the physicists’ ability to perform justified approximations.

A striking and well documented feature of 9/11 attacks in New York City is persisting fires and high temperatures in the World Trade Center ruins. Infrared thermography measurements have been made, just after the event as well as weeks and months later, which allow to estimate surface temperature and corresponding areas, and the cooling characteristic time of the place.

Cooling of a hot body in a colder environ-

ment occurs thanks to conduction, convection and radiation. Taking into account only free convection, and performing only orders of magnitude calculations because of a lack of accurate data, it is possible to get a lower estimate of the total heat released at Ground Zero.

Combining the heat estimate with the maximum energy/mass ratio of all chemical carriers, we can rule out these as the source of heat released at Ground Zero and therefore consider nuclear energy as the only available solution.

Only the opportunistic use of a built-in nuclear demolition feature, designed at the same time as the World Trade Center itself, is a technically viable explanation. Some literature search about pacific use of nuclear explosives as envisaged in the 1960s shows that such an idea, if surprising today, was not unthinkable in the context of the time.

Using such sources we propose a general mechanism for the destruction of the World Trade Center, focusing on the shockwave ef-

---

\*Université de Pau et des Pays de l’Adour/CNRS  
IPREM - UMR 5254  
Technopôle Hélioparc  
2 avenue P. Angot  
64053 Pau Cedex 9 - FRANCE  
[francois.roby@univ-pau.fr](mailto:francois.roby@univ-pau.fr) / [erd@aitia.fr](mailto:erd@aitia.fr)

fects and on subsidence crater formation. Some secondary effects need further investigation.

## 1 Introduction

It is usually believed that basic physics, such as classical mechanics, electromagnetism, optics or any other field that students learn at undergraduate levels, is a necessary step towards more elaborate physics specialties but can never by itself lead to striking discoveries at the fringe of scientific knowledge, since it addresses only well-established concepts that have been used for decades or even, quite often, for centuries. It is true that no one will ever be able to “discover” that, for instance, Newton’s laws of motion are false, since it is already known that they *are* indeed false or, to write it more precisely, that their domain of validity is limited and does not extend as far as, for instance, high energy particle physics.

Although we do not challenge this obvious fact, we will show in this paper that much more than a mere “necessary step” is to be expected from basic physics, especially at a time when computer simulations, although being extremely valuable tools for solving complex problems - particularly in engineering areas - sometimes lead to a “black box” thinking that obscures simple and powerful physics concepts. Because computer simulations have become “too easy a method” for solving even simple physics problems - some scientists endangering further the understanding when talking about “computer experiments” instead of “computer simulations” - it is of great interest to call back “good old methods” of physics, those of the pre-computer era when experiments were only genuine ones and basic understanding was required before performing them, or before performing tedious analytical calculations, which can also sometimes muddle up understanding by diverting too much of a

scientist’s effort in solving equations instead of concentrating on the underlying concepts.

A practical example will be given through a well-known, yet poorly-understood - even among the scientific community - energy problem, emphasizing the need to *limit* the modelling level of complexity instead of trying to make the model as close to reality as possible, as it is generally the rule when working with computer simulations. If the aim is to rigorously understand what is really going on at a fundamental level, it is important to avoid elaborating hypothesis which are nothing but mere speculations, and this can be done only when working on simple, clear ideas.

Our purpose is *not* to denigrate the use of computer simulations, which have proven to be effective, fast and often irreplaceable tools for physics and engineering, but to show that they should not be used in the first place when a direct, human-made argument gives an answer to the problem - although a simplified one - and leads to a deeper, yet easier to share among “ordinary humans”, understanding. Since science is not only valuable for its technological applications but also for its educative value, such a perspective should not be considered, according to us, as an old-fashioned or a limited-budget way of doing physics, but as the primary and most important one before any technological refinement is called on for help. And especially when dealing about complex problems where risk of error is high: “*safety first*”, as sensible sailors or alpinists would say.

## 2 Orders of magnitude: the Fermi approach

### 2.1 The classical piano tuners problem

A story often narrated to students for educational purposes is how Enrico Fermi, the fa-

mous Italian physicist and 1938 Nobel Prize winner, used to ask his students to find answers - although approximate - to almost all questions, including the ones which have little or no link to physics, using simple logic and dimensional analysis [1]. The most popular example of this, the “classical Fermi problem”, was to guess the number of piano tuners in Chicago. Independantly of the numerical data, such an answer can be found using the following reasoning:

- A piano needs to be tuned from time to time, let's say  $n$  times a year.
- The operation takes some time to be performed (including travel time), let's call it  $\Delta t$ .
- A piano tuner works like other workers, a finite amount of time per year, let's say  $wh_y$  hours a year.
- Not all households have a piano; moreover, not all households have a piano that is tuned regularly. Let's call  $f$  the fraction of households that have got one regularly tuned piano (the number of households having more than one regularly tuned piano will be considered negligible).
- There is an average of  $p$  persons per household.
- There are  $C$  inhabitants in Chicago.

When all these parameters are known, then the answer (let us call  $N_{pt}$  the number of piano tuners) can be computed as follows:

- There are  $\frac{C}{p}$  households in Chicago and  $f \frac{C}{p}$  pianos that need to be tuned regularly.
- There are  $n f \frac{C}{p}$  tunings that are made per year in Chicago, and they necessitate  $n f \frac{C}{p} \Delta t$  working hours.
- To perform this work a number of  $N_{pt} = n f \frac{C}{p} \frac{\Delta t}{wh_y}$  full-time piano tuners is needed.

Of course any numerical answer will depend on the quality of the numerous estimates

made; however, each of them should be easily performed by anyone if only the right order of magnitude is sought for. And furthermore, there is a reasonable chance that errors in different estimates will more or less compensate. Let's give a numerical illustration:

- $n = \frac{1}{year}$
- $\Delta t = 2 \text{ hours}$
- $wh_y = (40 \frac{\text{hours}}{\text{week}}) \left( 50 \frac{\text{weeks}}{\text{year}} \right) = 2000 \frac{\text{hours}}{\text{year}}$
- $f = \frac{1}{20}$
- $p = 2$
- $C = 3.5 \times 10^6$  (1940 value, urban area not taken into account)

With these numbers the answer is:

$$N_{pt} = \frac{1}{year} \frac{1}{20} \frac{3.5 \times 10^6}{2} \frac{2 \text{ hours}}{2000 \frac{\text{hours}}{\text{year}}} = 87.5 \quad (1)$$

Of course such a non-integer number is absurd and must be rounded up to 90, or even 100 since one should not expect better than a crude estimate of the real number; but the real point is that it can't be only one, nor  $10^4$ .

## 2.2 The pinhole camera problem

Dimensional analysis is an important part of the game, although the classical Fermi problem deals more with numerical estimates and straightforward thinking than with checking units. Let us take a slightly different example to illustrate this, where actually no numerical guess has to be performed but where the right answer comes *only* from dimensional analysis.

A pinhole camera is the most primitive type of camera [2], consisting only in a small hole punctured on one side of a light-proof box. It produces, just as an ordinary camera, inverted real images of the surroundings on the side of the box facing the pinhole - let

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

us call this side the image plane. There is an optimal size for this hole: if it is too large, light rays coming from an object point outside of the box will be able to strike the image plane within a rather large image spot, only because of straight propagation of light according to geometrical optics, and this will cause image blur. Conversely, if the hole is too small geometrical optics is not valid any more, diffraction occurs and enlarges the image spot also. A rigorous calculation of the optimum pinhole diameter can be performed using wave optics; Josef Petzval has proposed one in the mid-19th century and gave the result[3]:

$$d = \sqrt{2f\lambda} \quad (2)$$

where  $\lambda$  is the wavelength of the light and  $f$  the distance between the pinhole and the image plane - equivalent to the focal length in a camera with lens. However this result, excepted the  $\sqrt{2}$  dimensionless factor that is rather close to unity, can be inferred very quickly using only dimensional analysis. The answer must depend on the wavelength  $\lambda$ , because diffraction is involved; it must also depend obviously on the distance  $f$  between the pinhole and the image plane for equally obvious geometrical reasons. These are the only two parameters of the problem, and one must get from them an optimum diameter  $d$  which is also a length. To get a length from two other lengths could be done mathematically using a sum or a difference, but this would have no physical meaning since  $\lambda$  being much smaller than  $f$ , a sum or a difference would practically keep only the largest quantity. Hence, the most straightforward mathematical formula for getting the optimal diameter is  $d = \sqrt{f\lambda}$ , which is almost the right one and gives at least the right order of magnitude, since any dimensionless factor like  $\sqrt{2}$  here can not alter the order of magnitude.

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

The terrorist attacks that occurred in several places of the USA on September 11, 2001 have been since the event the subject of many controversies, for instance regarding the very fact that a plane really strucked the Pentagone or a missile instead [4]. Most mass media, and even some scientists [5], denigrate people who look for explanations of well-known events that depart from the one provided by officials, calling them “conspiracy theorists”, although in the case of September 11, 2001 attacks, the widely accepted version is undoubtedly also of a conspiracy type. Nobody claims these horrific events were only accidents, and everyone acknowledges they were planned in advance by some criminal individuals which is the very definition of a conspiracy. It would be more correct in this case, therefore, to call them “alternative conspiracy theorists”. As physics does not deal with human intentions, it cannot address directly the “conspiracy” item - which is anyway, as we pointed out, irrelevant here. But as it deals with natural laws, it can refute some explanations which do not fulfill the necessary requirement of being compatible with these laws, just as a crime laboratory is able to rule out some murder suspects.

Most “conspiracy theories” about September 11, 2001 events - including the widely accepted one, since 4 passenger airliners being hijacked by 19 terrorists is certainly the result of a high-level kind of conspiracy - deal with complex phenomena like collision between airplanes and buildings or the catastrophic collapse of skyscrapers. Surprisingly, people who discuss these issues - for instance, arguing about what made three skyscrapers collapse in a few seconds - elaborate from the very beginning some complex scenarii without even checking the most obvious and well-tried laws of physics, such

as conservation of energy. As we will see, such an approach turns out to be ineffective and to obscure even more an already difficult problem. Complex and questionable arguments should always be used to refine the conclusions of straightforward and robust ones, not the other way round.

Some authors [6] have challenged in 2013, using a detailed analysis, a series of papers by Bažant *et al.* who pretended to explain rationally the dominant narrative<sup>1</sup> regarding the World Trade Center skyscrapers collapses, which attributes them to fires weakening their structure. More recently (2016), others [7] using only simple mechanics have successfully shown this narrative to be incompatible with physics laws.

We shall here try to go one step further and, without using mechanics at all but rather thermodynamics in its simplest form, *exclude* from the range of options some explanations that have been advanced for the buildings collapses. For this we will rely almost exclusively on the basic concepts of thermodynamics, being taught at an entry-level course of physics: namely, the first law which states that energy is conservative and that work and heat are two kinds of energy that can transform in each other, and the second law which states that heat can only flow *spontaneously* from warmer bodies to colder ones, according to Clausius statement. And to make the argument easier to expose and - above all - to understand by any reader, we will adopt in the following a kind of “Fermi approach” and ignore unnecessary details to focus on a simple energetics problem, for which experimental data need only to be known at the order of magnitude level.

### 3.1 Aftermath of 9/11 terrorist attacks: Ground Zero persistent high temperatures

It is a widely documented fact that persistent fires occurred at Ground Zero in Manhattan as an aftermath of the September 11, 2001 terrorist attacks. Numerous newspapers as well as broadcasted news bulletins narrated the extremely long effort made by firefighters to secure the place, and it was reported that “*The underground fire burned for exactly 100 days and was finally declared “extinguished” on Dec. 19, 2001.*” [8]. We will give here only a few examples of testimonies related to these very unusually high and long-lasting temperatures:

- James M. Williams, then president of the Structural Engineers Association of Utah, wrote in the October 2001 issue of the newsletter of his association (p.3): “*As of 21 days after the attack, the fires were still burning and molten steel was still running.*” [9] Note that the melting point of steel, which depends on its chemical composition, is close to 1700 K.
- James Glanz wrote in the *New York Times* on November 29, 2001, about the “*strange collapse of 7 World Trade Center*”, citing Dr. Barnett, a professor of fire protection engineering at the Worcester Polytechnic Institute: “*A combination of an uncontrolled fire and the structural damage might have been able to bring the building down, some engineers said. But that would not explain steel members in the debris pile that appear to have been partly evaporated in extraordinarily high temperatures.*” [10] Note that the boiling temperature of iron, the main component of steel, is 3134 K.
- William Langewiesche, the only journalist to have had unrestricted access to Ground Zero during the cleanup operation, states in the book “*American*

---

<sup>1</sup>We use here the adjective “dominant” in the sense where it is massively reported by mass media and governments, not in the sense that it should be considered as more plausible or more correct on a scientific basis.

*Ground: Unbuilding the World Trade Center* the following (pp. 31-32): “*He would go wandering off through the subterranean ruins, [...] with apparently only a vague awareness of the danger signs around him — the jolt of a collapse far below, [...] or, in the early days, the streams of molten metal that leaked from the hot cores and flowed down broken walls inside the foundation hole.*” [11]

- during the public hearing for the National Commission on Terrorist Attacks Upon the United States, on April 1, 2003, Ken Holden (New York Department of Design and Construction) stated: “*Underground, it was still so hot that molten metal dripped down the sides of the wall from Building 6.*” [12]
- New York firefighters have recalled “*heat so intense they encountered rivers of molten steel.*” [13]

Famous photographs of red-glowing steel removed from the pile were published, and some interviews of firefighters were made where it was claimed that flows of liquid metal were flowing underneath the debris, “like in a steel plant”. Note that there was also evidence (see for instance [7], Fig. 6) of glowing molten metal pouring out of WTC2 continuously for 7 minutes before its collapse, but we will *not* address this particular feature since our aim is only to understand the origin of persistant high temperatures in Ground Zero ruins, and not to document or study what happened before the collapse of the 3 buildings.

To summarize, ample evidence exists that can rule out fires as the heat source at Ground Zero in the weeks - or even months - following the attacks, since the extremely high temperatures encountered there would violate the second law of thermodynamics. Recalling that steel industry has only succeeded at the end of the nineteenth century to produce temperatures high enough to process steel in the molten state, it is clear

that fires that were persisting for 100 days at Ground Zero were the *consequence*, not the *cause*, of an extremely large heat source which temperature was, during a long time, much higher than that of common building fires, be they collapsed or not.

### 3.2 Estimating energy released from Ground Zero: the Fermi approach

Giving a precise estimate of the amount of heat released at Ground Zero is an almost impossible task, since it would require a huge amount of experimental data (mainly temperature measurements, in a lot of places and repeated over the cooling down time which lasted for months) and since heat transfer in such a complex environment as the debris pile involves several mechanisms (conduction, convection - both free and forced, and radiation) that can only be accurately calculated using numerical computation based on these experimental data.

Furthermore, huge amounts of water percolated through the debris, contributing to the cooling process by elevating the temperature of water which was drained away, but also for some part by evaporation, as white plumes on the site demonstrate: fires are very unlikely to produce white plumes, especially in an oxygen-starved environment like underground remnants. It is very difficult to estimate the cooling contribution of this water, since it would require the knowledge of both the volumes and the temperature differences; an article submitted to the 23rd American Chemical Society National Meeting (Orlando, FL, April 7-11, 2002) stated [14] that for the first 10 days after the attacks, roughly 30 million gallons ( $\approx 114.10^3 m^3$ ) water percolated through the debris, based on the pumping records. From this volume roughly 1 million gallon fell on the site (the so-called “bathtub” area) because of rain, 3 million gallons were hosed in the fire-fighting efforts

and consequently 26 million gallons, i.e. the main part, came from leaks in the “bathtub”, which was proven to be seriously damaged.

However, if we intend only to give a rough estimate - at the order of magnitude level - of this heat, and furthermore, if we are satisfied with only a *lower limit* of this energy, then the work becomes much easier and we can use a kind of “Fermi approach” to get the result. As energy is the integral of power over time, and as any cooling process described by linear heat transfer equations in a fixed temperature environment leads to an exponential decay of temperature and thermal power (heat transfer rate), we only need to estimate the following:

- thermal power released at Ground Zero at some time, let us call it  $P(t)$ ; this thermal power is proportional to the temperature difference  $\Delta T$  with the environment if the cooling process can be described with linear equations;
- characteristic time of cooling process, let us call it  $\tau$ .

Then the heat  $Q$  can be expressed integrating thermal power over time (here  $t = 0$  represents September 11, 2001):

$$Q = \int_0^\infty P(t) dt \quad (3)$$

and assuming exponential decay of temperature difference  $\Delta T$ , hence of thermal power, with a characteristic time  $\tau$ , the calculation is straightforward:

$$Q = \int_0^\infty P_0 e^{-\frac{t}{\tau}} dt = \tau P_0 \quad (4)$$

Again, as several cooling processes are at play with different characteristic times, this calculation should not be considered as an accurate one, but rather as a way to get a lower boundary for the real amount of heat released at Ground Zero - let us call it  $Q_{GZ}$  - since all contributions give positive values. One can only hope to get the right order of

magnitude of  $Q_{GZ}$  if one chooses the dominant cooling process, which for such a problem (hot ground in contact with atmosphere for months) is known to be usually a free convection mechanism within the air. However, radiation might play an important and even dominant role at the beginning where surface temperatures were proved to be extremely hot, because of the  $T^4$  dependance of Stefan-Boltzmann law. We provide in Appendix A a crude estimate of heat released by radiative transfer and show that its contribution should have been comparable to that of free convection.

Conduction in the ground is difficult to estimate but given the poor thermal conductivity of it is relatively minor, and anyway gives a positive contribution which we can neglect if we are satisfied with a lower estimate.

Forced convection because of water sprayed by the firefighters or leaked through the damaged “bathtub”, if not negligible, is also restricted to the first weeks after the attacks and therefore should not be a dominant part of the cooling process, given the extremely long characteristic time of it as we will see later. Taking the order of magnitude cited above ( $\sim 10^5 \text{ m}^3$ ), the heat capacity of liquid water ( $C_p = 4.18 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ) and assuming a maximum temperature difference  $\Delta T = 50 \text{ K}$  between water “in” and water “out”, the water could have taken away some  $10^8 \times 4.18 \times 10^3 \times 50 \sim 2 \times 10^{13} \text{ J} \sim 20 \text{ TJ}$  of heat, which sounds huge but is still much less than the total amount of heat we will estimate in the following. Assuming all the water was transformed into vapor, and considering its heat of vaporisation of  $\approx 2.26 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ , this would translate in more than 250 TJ of heat which is much more but most probably over-estimated, although the persistence of white “fumes” at Ground Zero for weeks means that a large quantity of water did evaporate because of underground heat.

It can be argued also that ambient temperature was not constant at Ground Zero, both because of daily oscillations and be-

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

cause of weather variations, the cooling process having taken place during months; however, given the very important temperature difference between the place and the air (see below), this can not lead to a major change in the result. Moreover, since September 11 is at the end of summer in northern hemisphere, if we take as the ambient temperature value the one that New York experienced at this date (or, in a more relevant way, the mean value of the corresponding week), we underestimate the heat release rate for the cooler times of autumn and winter, which is consistent with our approach of giving a lower estimate of  $Q_{real}$ .

### 3.3 Heat transfer by free convection: the basics

We recall here what can be found in any heat transfer textbook; see for instance [15]. Free - or natural - convection is a phenomenon that occurs in a gravitational field because the volumic mass of a fluid varies with temperature, inducing buoyancy forces. Heat transferred by free convection is solely determined by these forces - hence by volumic mass differences - and by the fluid heat capacity and viscosity.

#### 3.3.1 Preliminary remarks about ideal gases

In the case of gases, and especially the simple case of ideal gases, the variation of volumic mass with temperature does not depend on chemical peculiarities of the fluid but relies solely on the ideal gas law:

$$pV = nRT \quad (5)$$

where  $p$  is the pressure,  $V$  the volume,  $T$  the absolute temperature,  $n$  the number of moles of the gas, and  $R = k_B N_A \approx 8.314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$  the ideal gas constant, with  $k_B$  Boltzmann's constant and  $N_A$  Avogadro's number.

Using the molar mass  $M$ , the volumic mass of the gas is given by:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{Mp}{RT} \quad (6)$$

and therefore varies proportionally with pressure and as the inverse of absolute temperature.

Furthermore, the heat capacity of ideal gases is also independent of the chemical nature of the gas, since it is a direct consequence of the equipartition theorem; any introductory course in thermodynamics demonstrate that molar heat capacities at constant volume,  $C_V$ , and constant pressure,  $C_p$ , depend directly on the number of degrees of freedom of the molecules. For instance, for diatomic molecules at room temperature, where rotational degrees of freedom must be taken into account but not vibrational ones, five degrees of freedom exist and this translates directly into the following results:

$$C_V = \frac{5}{2}R \quad (7)$$

$$C_p = C_V + R = \frac{7}{2}R \quad (8)$$

Let us recall here, just to put these results into an historical perspective, that the high temperature limit of molar heat capacity for solids was known to be roughly a constant as soon as 1819, thanks to French physicists Pierre Louis Dulong and Alexis Thérèse Petit, who expressed it in the so-called Dulong-Petit law (molar  $C_p = 3R$ ), and even though the ideal gas constant had not been defined yet.

Viscosity of ideal gases can be inferred from the kinetic theory of gases and was shown experimentally to be independent of density by James Clerk Maxwell in a famous 1866 article [16]. It can be theoretically expressed as follows (see for instance [17]):

$$\eta = \frac{1}{3}Nm\bar{v}l$$

where  $N$  is the number of molecules per unit volume,  $m$  their mass,  $\bar{v}$  their mean velocity

and  $l = \frac{1}{\sigma N}$  their mean free path, where  $\sigma$  is the cross-sectional area of the gas molecules. As a consequence, the product  $Nl$  does not depend on  $N$  and the dynamic viscosity only depends on the mass of the molecules and the absolute temperature *via* the mean velocity  $\bar{v} = \sqrt{\frac{3k_B T}{m}}$ .

These preliminary remarks show that heat transfer by free convection in the air at standard pressure is governed by universal, well-known physics laws that do not depend on peculiarities of the problem. Therefore, heat transfer coefficients used in the following, although depending on precise geometry of the heated surfaces if one needs to know their precise values, will also obey universal laws which provide easily numerical values, at least at the order of magnitude level.

### 3.3.2 Similarity considerations

On a more experimental perspective, convection heat transfer - either free or forced - will be expressed through a convection heat transfer coefficient, usually written  $h$ , by the following equation:

$$\dot{q} = h(T_S - T_\infty) \quad (9)$$

where  $\dot{q}$  is the convective heat flux (in  $\text{W.m}^{-2}$ ), and  $T_S$  and  $T_\infty$  the surface and bulk fluid temperature, respectively. Consequently,  $h$  will be expressed in  $\text{W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$ .

If the underlying physical mechanism of free convection is simple, detailed analysis of a specific free convection case can be very complex due to intricacies of fluid dynamics for various geometries; analytical solutions are often not available. However, as soon as we deal only with orders of magnitude as it is the case in this paper, we only need to know how to classify the present problem among a limited number of typical cases and to apply some similarity considerations. We recall below the basics of these considerations, that are thoroughly developed, for instance, in Chapter 9 of [15].

We will only consider free convection flows bounded by a surface, as it is the case of interest for a hot surface in contact with atmosphere.

Let us first introduce the ratio of inertial to viscous forces acting on a fluid, through the dimensionless Reynolds number  $Re$ :

$$Re \equiv \frac{\text{inertial forces}}{\text{viscous forces}} = \frac{VL}{\nu} \quad (10)$$

where:

- $V$  is the maximum velocity of the flow;
- $L$  is a characteristic length of the problem;
- $\nu$  is the kinematic viscosity of the fluid, in  $\text{m}^2\text{s}^{-1}$ , or ratio of the dynamic viscosity  $\mu$  to the volumic mass  $\rho$  of the fluid:  $\nu = \frac{\mu}{\rho}$ .

Let us then define the ratio of buoyancy forces to viscous forces acting on a fluid, through the dimensionless Grashof number  $Gr$ :

$$Gr \equiv \frac{\text{buoyancy forces}}{\text{viscous forces}} = \frac{g\beta(T_s - T_\infty)L^3}{\nu^2} \quad (11)$$

where:

- $g$  is gravitational acceleration (gravity of Earth);
- $\beta$  is the volumetric thermal expansion coefficient of the fluid, defined as  $\beta = -\frac{1}{\rho} \left( \frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_p$  or as  $\beta = \frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_p$ , in  $\text{K}^{-1}$ . Note that in the simple case of an ideal gas, we have  $pV = nRT$  and hence  $\beta = \frac{1}{V} \frac{nR}{p} = \frac{1}{T}$ .

Now let us define the ratio of viscous diffusion rate to thermal diffusion rate, through the dimensionless Prandtl number  $Pr$ :

$$Pr \equiv \frac{\text{viscous diffusion rate}}{\text{thermal diffusion rate}} = \frac{\nu}{\alpha} \quad (12)$$

where  $\alpha$  is the thermal diffusivity, in  $\text{m}^2\text{s}^{-1}$ . Note that the kinematic viscosity  $\nu$  is also called the momentum diffusivity.

The convection heat transfer coefficient  $h$ , which is what we're looking for, will be

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

obtained through the dimensionless Nusselt number,  $Nu$ :

$$Nu \equiv \frac{hL}{k} \quad (13)$$

where  $k$  is the thermal conductivity of the fluid, in  $W.m^{-1}.K^{-1}$ . In the general case  $Nu$  is a function of  $Re$ ,  $Gr$  and  $Pr$ ; however, forced convection effects may be neglected when  $Gr / (Re^2) \gg 1$  and in this case,  $Nu$  is only a function of  $Gr$  and  $Pr$ .

#### 3.3.3 Special case: upper surface of heated plate

Free convection being a gravity-driven phenomenon, orientation of the surface with respect to gravity acceleration vector, as well as relative temperature of the surface (hotter or cooler) with respect to the surrounding fluid, are the main parameters used to classify the different possible cases. Here we recall some empirical laws that are valid for our case of interest, the upper surface of heated plate, as well as the symmetrical case of the lower surface of cooled plate. As flow conditions are generally not constant over a surface, only local heat transfer coefficient  $h$  and Nusselt number  $Nu$  can in general be defined; however, it is always possible to define average transfer coefficient  $\bar{h}$  and corresponding Nusselt number by:

$$\bar{h} = \frac{1}{A_s} \int h dA_s \quad (14)$$

where  $A_s$  is the surface area of the zone where the average is to be defined.

Two regimes have been empirically identified [18] depending on the Rayleigh number<sup>2</sup> value, which give the average Nusselt number  $\overline{Nu}$ , and hence the average heat transfer coefficient  $\bar{h}$ , as a function of the Rayleigh

<sup>2</sup>The Rayleigh number is the product of the Grashof and Prandtl numbers :

$$Ra = Gr Pr = \frac{g\beta(T_s - T_\infty)L^3}{\nu\alpha}$$

.

number  $Ra$  which is defined as the product of the Grashof and Prandtl numbers:

$$\overline{Nu} = 0.54 Ra^{1/4} \text{ if } 10^4 \lesssim Ra \lesssim 10^7 \quad (15)$$

$$\overline{Nu} = 0.15 Ra^{1/3} \text{ if } 10^7 \lesssim Ra \lesssim 10^{11} \quad (16)$$

We will now determine which expression to use for the peculiar case of heat transfer by free convection at Ground Zero.

#### 3.4 Numerical estimate of heat transferred by convection

As shown above, the average heat transfer coefficient  $\bar{h}$  is determined through the average Nusselt number  $\overline{Nu}$ , which itself is expressed differently depending on the Rayleigh number  $Ra$ ; it is therefore necessary to estimate first the value of this number. Let us recall the expression of the Rayleigh number:

$$Ra = \frac{g\beta(T_s - T_\infty)L^3}{\nu\alpha} \quad (17)$$

with the same notations as above. The numerical values are the following :

- gravity of Earth:  $g \approx 9.81 \text{ m.s}^{-2}$  or  $g \approx 10 \text{ m.s}^{-2}$  which is accurate enough for our purpose.
- volumetric thermal expansion of the air: considering it as an ideal gas and taking ambient temperature  $T \approx 290 \text{ K}$ , we get  $\beta \approx 3.45 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$
- surface temperature  $T_s$ : obviously, it varies during cooling process. Shortly after the attacks, on September 16, 2001, temperatures as high as  $1000 \text{ K}$  have been measured using thermal imagery (Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer). However, these temperatures were only “hot spot” temperatures and the visible surface (from above) of Ground Zero did not exhibit such high values on a large fraction of the area. As we are interested only in an order of magnitude value of the

temperature difference  $T_s - T_\infty$ , and as this difference slowly goes to zero during the cooling process, we will consider  $T_s - T_\infty \sim 100$  K since 10 K would be obviously too small and 1000 K too large.

- characteristic length  $L$ : each of the Twin Towers (WTC1 and WTC2) had a roughly square horizontal section of  $(64\text{ m})^2 \approx 4.10^3 \text{ m}^2$  and WTC7 a slightly smaller but comparable footprint. According to thermal imagery hot zones were slightly larger than the respective footprints of the buildings. Therefore, we will take a characteristic length order of magnitude  $L \sim 100$  m.
- kinematic viscosity of the air: at  $T = 290$  K  $\nu \approx 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  and at  $T = 390$  K has a larger value  $\nu \approx 3 \times 10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . We can therefore take  $\nu \sim 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  as an order of magnitude value.
- thermal diffusivity of the air: at  $T = 290$  K  $\alpha \approx 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ .

The above values give us:

$$\begin{aligned} Ra &= \frac{9.81 \times 3.45 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^6}{2 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-5}} \\ &\approx 8.5 \times 10^{15} \\ &\sim 10^{16} \end{aligned} \quad (18)$$

This very high Rayleigh number value is well above the range given for calculating the Nusselt number in equations 15 and 16. However some authors [19] have investigated thermal transport up to extremely high Rayleigh numbers ( $Ra \sim 10^{17}$ ) and find no significant departure from the 1/3 exponent given in equation 16. Therefore, we will use this expression to estimate a numerical value of the average Nusselt number:

$$\overline{Nu} \approx 0.15 Ra^{1/3} \approx 0.15 \times 10^{16/3} \approx 3.2 \times 10^4$$

And we finally compute an estimate of the average heat transfer coefficient  $\bar{h}$  using the thermal conductivity of the air at 390 K,  $k \sim$

0.03 W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>, and still  $L \sim 100$  m:

$$\begin{aligned} \bar{h} &\approx \overline{Nu} \frac{k}{L} \\ &\approx 3.2 \times 10^4 \frac{0.03}{100} \\ &\sim 10 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1} \end{aligned} \quad (19)$$

Actually,  $\bar{h}$  does not depend on  $L$ : since  $\overline{Nu}$  scales as  $Ra^{1/3}$  and  $Ra$  scales as  $L^3$ ,  $\overline{Nu}$  is proportional to  $L$ .

It could be argued that such a long theoretical development was not necessary to get a mere estimate of an amount of heat released, since engineers or architects are used to empirical numerical values for heat transfer coefficients. However, due to the unusual scale of the hot surface area, we considered safer to do so.

### 3.4.1 Estimating initial heat transfer rate

Let us now estimate the initial value  $P_0$  of heat transfer rate, or thermal power, of the whole Ground Zero site short after the attacks, considering only free convection mechanism. As said before, heat transfer involves several mechanisms, namely convection (either free or forced), conduction and radiation. Each of these mechanisms gives a positive contribution to the global heat transfer rate, which means that we can only underestimate the amount of heat released if we consider, as will be done here, only one of them: free convection. This is precisely our aim: for the sake of our demonstration we do not need a correct estimate of the total amount of heat released at Ground Zero but only a lower estimate of it. It is important keeping this in mind for the following discussion.

In order to estimate the initial heat transfer rate, we need to estimate the initial temperature difference between the hot surface and the ambient air, as well as the corresponding heat exchange area. Of course, temperature was not uniform across the hot zones at Ground Zero, and a precise estimate of heat

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

transfer should take into account such local variations; however, to get an order of magnitude of the initial thermal power we only need, since heat transfer laws by free convection are linear, to replace the real case by an equivalent one which is drastically simplified and reduces to a zone with a given uniform temperature and a given area.

Let us begin with the most imprecise guess: defining the initial equivalent uniform temperature. To do this, we will rely on actual temperature measurements of so-called “hot spots”. Note that the temperature value in itself is not important *per se*, but rather it is the product of a temperature by a corresponding surface area which must be correctly determined, since it is this product which defines the heat transfer rate.

According to several publicly released documents [20, 21], three “hot zones” could be observed through thermal imagery (either airborne or satellite), corresponding respectively to WTC1, WTC2 and WTC7 debris. Surprisingly according to mainstream explanation of the collapses, and taking into account the very different levels of damage that suffered the three buildings (no plane hitting WTC7, and only minor fires compared to WTC1 and WTC2), all three collapse piles from WTC 1, WTC 2, and WTC 7 emitted infrared radiation with similar intensity as shown by a compilation of documents by A. Dreger [22], WTC1 and WTC2 hot zones having a slightly greater extent due to the larger spread of the debris during collapse.

**It is also remarkable that no equivalent high temperatures / persisting fires phenomenon was encountered at the Pentagon site, although a similar attack with a similar passenger plane was supposed to occur.** The Pentagon building was obviously very different from the WTC1, WTC2 and WTC7 buildings, but as the long lasting fires at Ground Zero were supposed to have been triggered by a large amount of jet fuel igniting office furni-

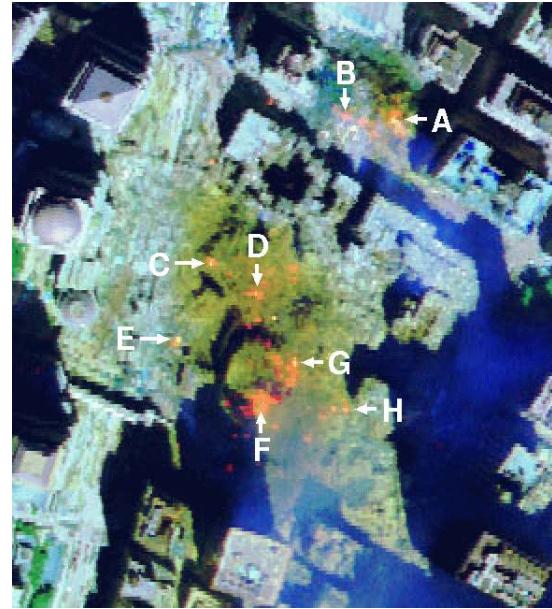


Figure 1: Some hot spots observed on September 16, 2001 with AVIRIS (Airborne Visible/InfraRed Imaging Spectrometer).  
Source: United States Geological Survey[23].

ture, one should have expected not so large a difference between the WTC fires and the rapidly extinguished Pentagon fires.

According to USGS [23], determination of hot spots temperatures could be accurately performed using spectral analysis of the emitted radiation, as exemplified in Fig. 2. On September 16, 2001, *i.e.* 5 days after the terrorist attacks, some surface temperatures as high as 1000 K could be measured, all the spots labeled by letters in Fig. 1 being at temperatures above 700 K.

Note that according to Planck’s law, a black body at 1000 K already emits a noticeable part of its spectrum in the visible region (it is glowing red), although the maximum radiance, given by Wien’s displacement law, occurs in the infrared zone at  $\lambda_{max} \approx 2.9 \mu\text{m}$ .

A report from the Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research (MCEER), “*Emergency response in the wake of the world trade center attack: The remote*

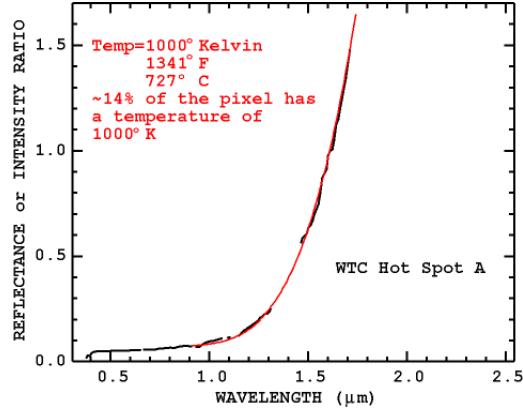


Figure 2: Example of IR radiation spectral analysis for surface temperature determination, as explained in [23]. The area at 1000 K (on September 16, 2001) covers  $0.56 \text{ m}^2$  according to authors and is located in the WTC7 debris.

*sensing perspective*" [21], gives several other thermal images which clearly show the same three hot zones, of roughly the same magnitude: WTC1, WTC2 and WTC7 debris. We can also note that this same paper displays (p. 17) the very first infrared image ( $1.58 - 1.75 \mu\text{m}$  wavelength) of Ground Zero, taken at 11:55 am on September 11, 2001 by a multispectral sensor of French satellite SPOT 4. This was roughly 3 hours after the WTC1 (08:46:40) and WTC2 (09:03:00) attacks and *before* the WTC7 collapse. Although this image has a poor spatial resolution of 20 m, it clearly shows only 2 "hot spots" at WTC1 and WTC2 locations, but no other one at WTC7 location. Therefore, although a note below the SPOT 4 image (see Fig. 3) in [21] reads "*Hotspots associated with fires raging at Ground Zero appear in red*", we suggest that the hot areas displayed in red are the *cause* of the fires rather than the fires themselves, which at that time extended well beyond the WTC1 and WTC2 footprints, and in particular in the WTC7 building still standing. Furthermore, the black (false) color of the plume rising from Ground Zero is consistent with wa-



Figure 3: Infrared SPOT image, acquired three hours after the World Trade Center Attack on the 11th September 2001. From [21]. Note that although fires are already raging in WTC7 - which are supposed to be the cause of its future collapse according to NIST - no "hot spot" appears there, but only at WTC1 and WTC2 locations (in red).

ter as a majority component of the plumes - which appears white in visible light - as water is opaque to infrared radiation. We will argue on this later in this paper.

On October 7th, 2001, a thermal image of Ground Zero (see Fig. 4) acquired by EarthData using a Raytheon airborne sensor ([21], Fig. 3.6, p. 22) still shows a very characteristic thermal pattern of roughly the same magnitude for all the three buildings (WTC1, WTC2 and WTC7) which suffered catastrophic failure on September 11, 2001. Unfortunately no temperature scale has been publicly released, but it should be emphasized again that although being architecturally very different and having suffered very different damages (no plane hitting WTC7), the resulting "thermal footprints" of the three collapsed buildings appear surprisingly similar.

According to U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST), concerning

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

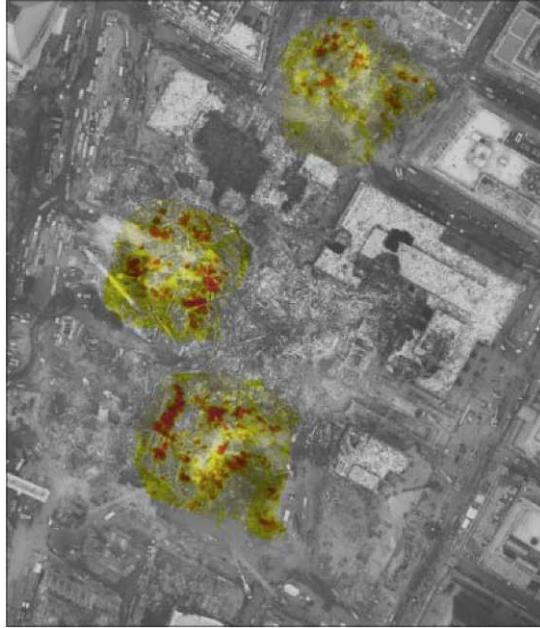


Figure 4: Thermal image of Ground Zero acquired by EarthData on the 7th October 2001, using a Raytheon airborne sensor. From [21], p. 22.

the Twin Towers (WTC1 & WTC2) “*The footprint of each tower was a square, about 210 ft. on a side*” (64 m)[24]; the footprint area for each tower was consequently about  $S_{tower\ fp} = 64^2 \approx 4.1 \times 10^3 \text{ m}^2$ . Still according to NIST[25], WTC7 footprint was a trapezoid with a 140 ft. (42.7 m) width, and 2 parallel sides of 329 ft. (100.3 m) and 247 ft. (75.3 m); the footprint area of WTC7 was consequently about  $S_{WTC7\ fp} = 42.7 \frac{100.3+75.3}{2} \approx 3.75 \times 10^3 \text{ m}^2$ . The sum of the footprints areas for the 3 buildings that collapsed on September 11, 2001 was then about:

$$\begin{aligned} S_{total\ fp} &= 2S_{tower\ fp} + S_{WTC7\ fp} \\ &= 11.95 \times 10^3 \\ &\approx 12 \times 10^3 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (20)$$

As can be seen by superposition of thermal images and WTC site plans<sup>3</sup>, “thermal footprints” were, in the first weeks, larger than

<sup>3</sup>For instance the one that can be found on Wikipedia, itself based on NIST report draw-

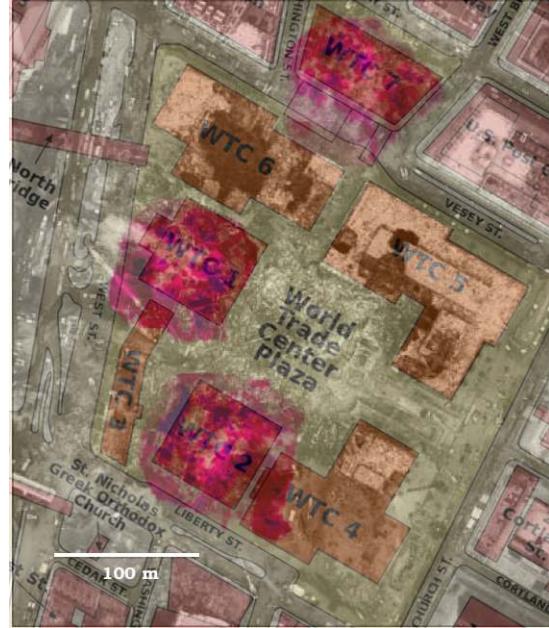


Figure 5: Superposition of thermal image obtained on October 7th, 2001 by EarthData shown in Fig. 4 and of a WTC map, with colours altered for clarity and a scale added.

the buildings footprints themselves. For instance, if one uses the EarthData thermal image given in Fig. 4, the image of Fig. 5, where colours have been altered for the sake of clarity and a scale added, can be obtained.

Any precise determination of the hot zones total area is difficult, but we want to recall here that it is anyway not our goal, since we only deal with orders of magnitude for our demonstration. Since the image shown in Fig. 5 was obtained nearly one month after the attacks, and since hot zones extend significantly further than the buildings footprints total area which is about  $12 \times 10^3 \text{ m}^2$ , we consider that a good estimation of the hot zones total area for the initial heat release rate is  $S_{hz} \approx 2 \times 10^4 \text{ m}^2$ .

As said before, this area in itself has little importance if it is associated with the wrong

---

ings:

[https://en.wikipedia.org/wiki/World\\_Trade\\_Center\\_\(1973-2001\)](https://en.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center_(1973-2001))

temperature difference  $\Delta T$ ; that is, taking a larger value with a lower  $\Delta T$  can give the same heat release rate.

As cooling down of the 3 buildings debris took place over months, we do not need either to know a precise value of ambient temperatures; it began with rather mild ones in September ( $T \approx 290\text{ K}$  on September 11) but went down to much lower values during the following winter. We take the rather conservative<sup>4</sup> value of  $T_a = 300\text{ K}$  ( $27^\circ\text{C}$ , or  $80^\circ\text{F}$ ) for the following. As said before, several hot spots were measured at  $1000\text{ K}$  on September 16, 2001, 5 days after the attacks, which can be considered as almost an initial value; that makes a  $\Delta T_0 = 700\text{ K}$  difference with ambient temperature. Of course, there was by no means a uniform temperature on the whole “hot zone” defined previously, and we should *not* take this value as a good estimate for our simplified calculation, even in the order of magnitude perspective. On the other hand, since the average heat transfer coefficient  $\bar{h} \approx 10\text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$  we estimated before was based on theoretical results for horizontal plane surfaces, and since the hot wreckage zones were obviously not horizontal plane surfaces but exhibited a much larger contact surface with air, it is clear that we underestimate  $\bar{h}$  in our model and should therefore not be too conservative in our mean temperature difference estimation. Somewhat arbitrarily, but keeping in mind that it should be enough for an order of magnitude estimation of initial heat release rate, we choose to take half of the maximum value given above for an equivalent hot zones temperature difference:

$$\Delta T_{0,hz} \approx 350\text{ K} \quad (21)$$

Hence we get the initial heat transfer rate, or thermal power associated with the three buildings hot zones:

$$P_0 \approx S_{hz} \bar{h} \Delta T$$

---

<sup>4</sup>In the sense where it is rather high, and therefore will minimize the total amount of heat released in our calculations.

$$\begin{aligned} &\approx 2 \times 10^4 \times 10 \times 350 \\ &\approx 7 \times 10^7\text{ W} \\ &\approx 70\text{ MW} \end{aligned} \quad (22)$$

Again, this should not be considered as an accurate value but just as an indication that we should expect the actual initial thermal power to have been in the 100 MW range for the whole site, rather than in the 10 MW or 1 GW ranges.

### 3.4.2 Estimating characteristic cooling time

As said before, “*The underground fire burned for exactly 100 days and was finally declared “extinguished” on Dec. 19, 2001.*”[8]. Assuming an exponential decay for the temperature difference between hot surface and ambient air, which is a correct assumption if heat transfer laws are linear and ambient temperature a constant, we could take this 100 days value (a little more than 3 months) as a first estimation of the characteristic cooling time. However, as rather hot temperatures are needed to cause a fire, it might be considered as an underestimated value. Furthermore, among the publicly available thermal images of Ground Zero some of them[20], like the one shown in Fig. 6, still show a clearly noticeable hot zone on WTC1 location as far as February 12, 2002, that is 5 months after the terrorist attacks. Although no temperature scale is provided, the simple fact that some thermal signal significantly emerges from background noise on the image proves that Ground Zero is still cooling down and that the system is not at thermal equilibrium. **This is also a proof that fires were not the source for heat but the consequence of it**, since as stated above, the last underground fires were extinguished on December 19, 2001, almost 2 months earlier.

Consequently, and again somehow arbitrarily, but consistently with our order of magnitude approach, we chose an intermediate

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

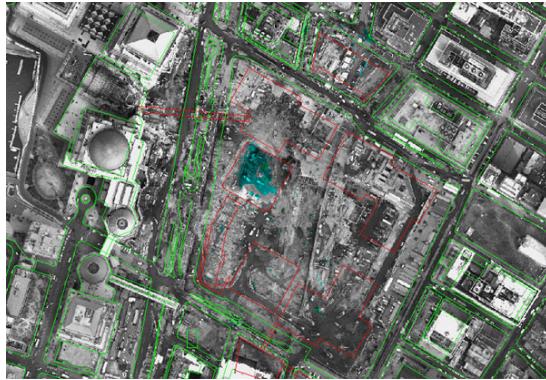


Figure 6: WTC – Thermal Imagery, February 12, 2002. New York State, Office for Technology (©2001) and EarthData International. From [20].

value of 4 months as characteristic time, or to express it in seconds:

$$\begin{aligned}\tau &\approx 4 \times 30 \times 24 \times 3600 \\ &\approx 10^7 \text{ s}\end{aligned}\quad (23)$$

#### 3.4.3 Estimating amount of heat released

Now, according to equ. 4, we just have to multiply the initial heat transfer rate given in equ. 22 by the characteristic time given in equ. 23 to find an estimate of the total amount of heat released by free convection :

$$\begin{aligned}Q_{fc} &\approx P_0 \tau \\ &\approx 7 \times 10^7 \times 10^7 \\ &\approx 7 \times 10^{14} \text{ J}\end{aligned}\quad (24)$$

Let us recall that the total amount of heat was released through several mechanisms: free convection in the air, forced convection (water), conduction and radiation. We chose to focus on free convection as it is probably the dominant mechanism in the problem, but each mechanism gives a positive contribution, so we can only underestimate the total value if we take into account only one mechanism. As above, this should be only considered as an indication that **the actual value of total heat released at**

**Ground Zero is in the  $10^{15}$  J, or petajoule, range:**

$$Q_{GZ} \sim 10^{15} \text{ J} \quad (25)$$

This is, indeed, a really huge value which origin has to be questioned. As material supports for energy are well known, we will recall below some basic knowledge about the possible origins of energy, and especially the limits of any kind of chemical energy.

### 3.5 The physical limits of energy carriers

It is well known, even to undergraduate students, that there is a huge difference in mass for a given amount of energy released between conventional chemical energy sources like coal or oil and nuclear fuel used in nuclear reactors. Nuclear power plants need to be “refilled” with nuclear fuel only rarely (usually every 3 years, and only partly refilled), whereas most coal power plants must be designed with a railway track carrying millions of tons of coal annually. Let us recall below the physical origin of this difference.

#### 3.5.1 Chemical energy carriers

Every undergraduate student in physical or chemical science knows that a chemical reaction is no more than a reorganization of electrons within bonds which tie atoms together; he or she knows also that energy levels of electrons involved in chemical bonds - considering only the strongest, covalent ones - do not exceed the electron-volt range. For instance, the H-H bond energy is 436 kJ/mol which translates into  $7.24 \times 10^{-19}$  J per bond or 4.52 eV. The N≡N triple bond, one of the strongest ones, has a 9.79 eV dissociation energy.

The energy involved in a chemical bond is always associated with some mass, but electrons are not by far the main mass carriers

in atoms, since proton mass  $m_p$  and neutron mass  $m_n$  are much larger than electron mass  $m_e$ :  $m_e \approx 9.1 \times 10^{-31}$  kg,  $m_p \approx m_n \approx 1.67 \times 10^{-27}$  kg. We can therefore estimate the energy per unit mass of any chemical energy carrier if we can estimate how many protons and neutrons are associated with every electron involved in a covalent bond.

Since stable chemical compounds are always electrically neutral, and since electric charge in atoms is carried by electrons (for the negative charge) and by protons (for the positive charge), it can be inferred that for every electron involved in a covalent bond one can at least associate one proton in the corresponding atom. Since not all electrons are necessarily shared in chemical bonds, especially in heavy or moderately heavy atoms, some protons can also be present that will not be associated with any electron shared in a bond. Moreover, most atoms include neutrons in their nuclei, in a proportion which is generally of slightly more than one neutron for one proton (see Fig. 7).

Therefore, considering only an order of magnitude calculation, one can estimate the upper value  $(\frac{E}{m})_{max}$  of any chemical energy per unit mass by dividing one electron-volt by the mass of a nucleon:

$$\begin{aligned} \left(\frac{E}{m}\right)_{max}^{chemical} &\lesssim \frac{1 \text{ eV}}{m_n} \\ &\approx \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}{1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}} \\ &\approx 10^8 \text{ J.kg}^{-1} \\ &\approx 100 \text{ MJ.kg}^{-1} \quad (26) \end{aligned}$$

It should be emphasized that this value is slightly smaller than hydrogen Higher Heating Value<sup>5</sup> ( $HHV_{H_2} \approx 142 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ) but

<sup>5</sup>For practical reasons engineers define Higher Heating Values (HHVs) and Lower Heating Values (LHVs) for combustibles. The former equals the thermodynamic heat of combustion (or enthalpy change) whereas the latter does not take into account energy released by water condensation. For our purpose this difference does not actually matter.

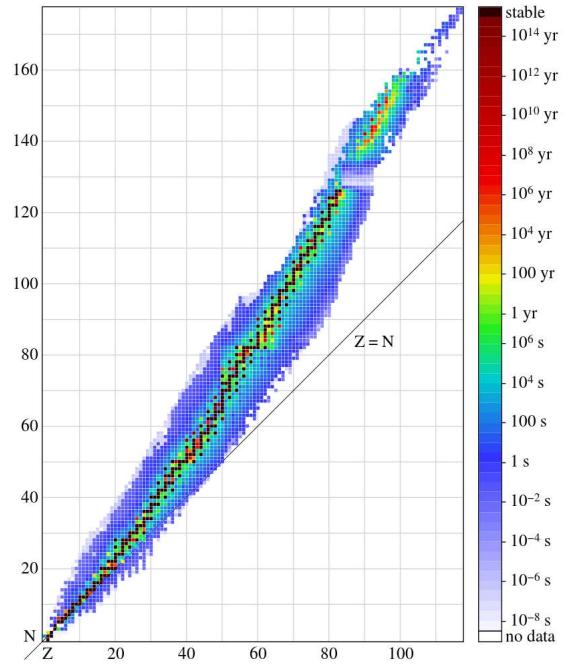


Figure 7: Plot of atomic isotopes (Z: number of protons, N: number of neutrons) colored by half life. From [26]

larger than all HHVs of any other fuel (for instance  $HHV_{CH_4} \approx 55.5 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ), hydrogen being the one and only molecule where each atom consists only in one proton and one electron, which is the most favourable case.

Actually this upper limit calculation assumes that there are no neutrons associated with protons (otherwise we would have to divide the result by 2 at least) and that every electron is involved in a covalent bond, two conditions that are fulfilled only by hydrogen gas. If we exclude this very special case, we should rather take the following limit:

$$\left(\frac{E}{m}\right)_{max}^{chemical excl. H_2} \lesssim 5 \times 10^7 \text{ J.kg}^{-1} \quad (27)$$

It should be emphasized also that such a mass constraint is entirely independent of the chemical nature of the compound (com-

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

bustible<sup>6</sup>, explosive<sup>7</sup>, or even food<sup>8</sup>) and of technological refinements, that can act on energy release rate (*i.e.* power) but *not* on energy per unit mass.

A lot of scientific and technological excitement has occurred in the last decades in the field of so-called “nano-technologies”; however, since the very principle of such technologies is to finely divide matter down to the molecular level, only the surface/volume ratio of the chemical compounds can be increased and consequently the speed of a chemical - or physical - process, which depends heavily on this ratio. For instance, the battery industry has made a significant leap in energy content per unit mass when replacing lead-acid batteries by Li-ion batteries, thanks to the small mass of lithium compared to lead; but it has made much more dramatic improvements in power per unit mass using finely divided electrodes, and can produce now on an industrial scale power batteries delivering as much as several kilowatts per kg<sup>9</sup>, which are very useful for electric or hybrid cars, or even motorcycles used in drag racing competitions.

Furthermore, we must keep in mind that in most cases, when expressing chemical energy per unit mass this mass does *not* include all the reactants, since energy comes from an exothermic redox reaction and that the oxidizing agent is oxygen contained in the atmosphere, which is considered as free and unlimited. For instance, the combustion of

<sup>6</sup>The well-known “ton oil equivalent” or *toe* equals 42 GJ, hence the energy per unit mass of oil is  $4.2 \times 10^7 \text{ J}.\text{kg}^{-1}$ .

<sup>7</sup>It is of common use to express energy released by an explosion in “TNT equivalent”; a ton of TNT equals by convention 4.184 GJ, hence the energy per unit mass of TNT is  $4.184 \times 10^6 \text{ J}.\text{kg}^{-1}$ .

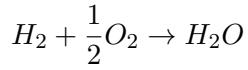
<sup>8</sup>Food industry indicates on every packaging the amount of energy for a given mass (in Europe, usually for 100 g); it is therefore very easy to check that food energy content is also in the  $10^7 \text{ J}.\text{kg}^{-1}$  range.

<sup>9</sup>For instance A123 Systems announces “over 4000 W/kg” for its AHP14 Lithium-ion prismatic cell: <http://www.a123systems.com/prismatic-cell-ahp14.htm>



Figure 8: Food industry provides energy content on the packaging for its products. Here, “Servietten Knödel” from Germany, with a  $0.78 \times 10^7 \text{ J}.\text{kg}^{-1}$  energy content.

hydrogen can be written as:



which means that for every molecule of hydrogen, weighing 2 grams per mole, one atom of oxygen, weighing 16 grams per mole, is needed. Therefore the mass of all reactants is  $2+16 = 18$  grams per mole, whereas the mass of hydrogen molecule is only 2 grams per mole, *i.e.* 9 times less. Then if we take the ratio of energy to mass using the total mass instead of the mass of hydrogen alone, we must divide the previously given value by 9 and we get the modified higher heating value  $(HHV_{H_2})^* \approx 16 \text{ MJ.kg}^{-1}$ .

The same calculation for methane (80 grams instead of 16) will give  $(HHV_{CH_4})^* \approx 11 \text{ MJ.kg}^{-1}$  whereas  $(HHV_{CH_4}) \approx 55.5 \text{ MJ.kg}^{-1}$ , and for pure carbon (44 grams instead of 12),  $(HHV_C)^* \approx 9 \text{ MJ.kg}^{-1}$  whereas  $(HHV_C) \approx 33 \text{ MJ.kg}^{-1}$ .

This is the reason why, when a chemical compound can release energy by itself without needing an additional reactant such as oxygen, its energy content per unit mass is much lower than that of usual fuels. This is the case for explosives: one of the most famous ones, trinitrotoluene (TNT), has an energy content of roughly  $4.2 \times 10^6 \text{ J.kg}^{-1}$ , that is one tenth that of oil.

In conclusion, although we computed in Equ. 26 a **maximum** order of magnitude of chemical energy per unit mass, which is in the  $10^8 \text{ J.kg}^{-1}$  range for hydrogen, this is a very special case of little relevance if we deal with heat coming from underground fires, since it is rather obvious that such a heat can not originate from the combustion of pure, ideal fuels like  $H_2$  (or  $CH_4$ , or even oil...) but only from complex, solid materials that burn only partially. We will consequently retain a more practical, effective order of magnitude for chemical energy per unit mass that could be released at Ground

Zero by any material:

$$\left(\frac{E}{m}\right)_{max}^{GZ} \approx 10^7 \text{ J.kg}^{-1} \quad (28)$$

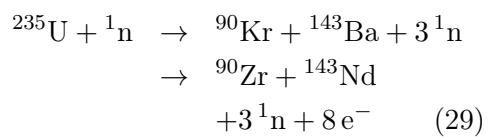
### 3.5.2 Nuclear energy carriers

Just as chemical energy comes from modification of bonds between atoms, nuclear energy comes from modification of bonds between nuclei; but as any undergraduate student knows, the energy levels of these bonds are much higher, on the order of a million times greater, and this is the reason why atoms are stable. Binding energy of a nucleus can also be expressed, according to Einstein's equation  $E = mc^2$ , as a mass difference or "mass defect" between the mass of a nucleus and the sum of the masses of the nucleons of which it is composed [27].

It is useful to express the binding energy per nucleon as a function of the number of nucleons in the nucleus; the obtained curve exhibits a plateau in the vicinity of iron ( $^{56}\text{Fe}$ ) as shown on Fig. 9.  $^{62}\text{Ni}$  has actually the largest binding energy per nucleon (see for instance [28]) but  $^{56}\text{Fe}$  has the least average mass per nucleon, having a smaller neutron/protons ratio than  $^{62}\text{Ni}$ . It follows that some energy can be released when heavy nuclei split into parts (nuclear fission), or when light nuclei combine together (nuclear fusion). Both solutions have been extensively studied since World War II, for military and civilian purposes, and lead to an energy gain on the order of 1 MeV per nucleon, as can be seen on the curve on Fig. 9.

Let us give two examples than can be found in many textbooks:

- fission reaction, starting from  $^{235}\text{U}$ :



The energy released is  $\Delta E = 198 \text{ MeV}$ , for 235 nucleons (236 if we take into

### 3 A practical example: disproving some “conspiracy theories”

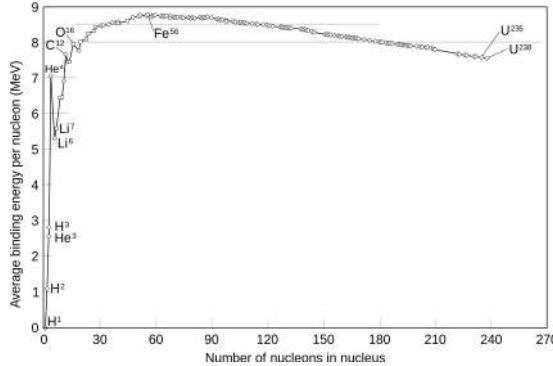
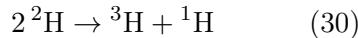


Figure 9: Average binding energy per nucleon in MeV against number of nucleons in nucleus, for relatively abundant isotopes. From [29]

account the incoming neutron), which gives roughly 0.84 MeV per nucleon.

- fusion reaction with deuterium:



The energy released is  $\Delta E = 4.54$  MeV, for 4 nucleons, which gives 1.13 MeV per nucleon.

So in both cases, fission or fusion, energy released per unit mass is on the order of magnitude of 1 MeV divided by the mass of a nucleon, which is  $10^6$  times greater than what can be achieved with chemical energy:

$$\begin{aligned} \left(\frac{E}{m}\right)_{max}^{nuclear} &\lesssim \frac{1.6 \times 10^{-13} \text{ J}}{1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}} \\ &\approx 10^{14} \text{ J.kg}^{-1} \\ &\approx 100 \text{ TJ.kg}^{-1} \end{aligned} \quad (31)$$

However, in contrast to the case of chemical energy where complete combustion of a fuel will give energy per unit mass on the order of what has been determined in Equ. 26 or a little less, this theoretical limit is of little relevance for practical applications of nuclear energy, be they nuclear reactors or nuclear bombs. First because not all the “nuclear fuel” will react in the process, and second because a lot of material which does not take part at the reaction is necessary to build a

working nuclear device. Hence the practical energy/mass ratio will be much lower, as we will see on some examples below, but the difference with chemical energy/mass ratio will still remain huge.

For instance, the first practical thermonuclear device to be detonated by the USA, during the Castle Bravo test on March 1, 1954 on the Bikini Atoll, had a mass of roughly  $10.7 \times 10^3$  kg and a “yield”, or quantity of energy released, of 15 megatons of TNT<sup>10</sup>, which is approximately  $63 \times 10^{21}$  J. That gives an energy/mass ratio of:

$$\left(\frac{E}{m}\right)_{CB} \approx \frac{63 \times 10^{15}}{10.7 \times 10^3} \approx 5.9 \times 10^{12} \text{ J.kg}^{-1} \quad (32)$$

This is rather far from the value given in Equ. 31, but several orders of magnitude higher than the  $1.42 \times 10^8 \text{ J.kg}^{-1}$  value for the “best” chemical energy source known, hydrogen.

And even much older devices, like the historical fission bombs that exploded over Hiroshima and Nagasaki on August 6 and 9, respectively, in 1945, outperformed conventional, chemical bombs by several orders of magnitude also. Let us recall their characteristics:

- for “Little Boy”, the  ${}^{235}\text{U}$  bomb that was dropped on Hiroshima, the mass was 4400 kg and the yield 15 kT of TNT, or  $63 \times 10^{12}$  J, which gives:

$$\left(\frac{E}{m}\right)_{LB} \approx \frac{63 \times 10^{12}}{4.4 \times 10^3} \approx 1.4 \times 10^{10} \text{ J.kg}^{-1} \quad (33)$$

- for “Fat Man”, the  ${}^{239}\text{Pu}$  bomb that was dropped on Nagasaki, the mass was 4700 kg and the yield 21 kT of TNT, or  $88 \times 10^{12}$  J, which gives:

$$\left(\frac{E}{m}\right)_{FM} \approx \frac{88 \times 10^{12}}{4.7 \times 10^3} \approx 1.9 \times 10^{10} \text{ J.kg}^{-1} \quad (34)$$

---

<sup>10</sup>For an expected yield of “only” 5 megatons.

Note that the bomb contained a 6.2 kg plutonium mass, of which approximately 1 kg underwent nuclear fission. If we consider only this one-kilogram mass, we end with  $8.8 \times 10^{13} \approx 10^{14} \text{ J.kg}^{-1}$ , which is the value given in Equ. 31.

Even though these values were more than 100 times lower than the one achieved during Castle Bravo nuclear test, they never could have been reached with any conventional chemical explosives, TNT being, at  $4.2 \times 10^6 \text{ J.kg}^{-1}$ , more than 3000 times heavier for the same energy released.

As an intermediate value, we can also compute the  $\frac{E}{m}$  ratio for a 100-kt nuclear explosive, weighing 5 metric tons, given as an example in Teller *et al.* book “*The Constructive Uses of Nuclear Explosives*” [30], p. 129:

$$\begin{aligned} \left(\frac{E}{m}\right)_{\text{Teller et al.}} &\approx \frac{100 \times 4.18 \times 10^{12}}{5000} \\ &\approx 8.4 \times 10^{10} \text{ J.kg}^{-1} \\ &\sim 10^{11} \text{ J.kg}^{-1} \quad (35) \end{aligned}$$

This is the reason why nuclear weapons are such a strategic asset, since a single plane can carry a bomb powerful enough to cause massive devastation, and since miniaturized versions, so-called “tactical nuclear weapons”, can cause enormous damage compared to their chemical counterparts if used on battlefields, or even for terrorist actions as they are easy to conceal inside a small vehicle or even carried by men. The smallest nuclear weapons ever reported had indeed a smaller yield than that of the largest conventional (chemical) ones: for instance, the USA manufactured the Davy Crockett Weapon System that had a yield between 10 and 20 tons of TNT (42 to 84 GJ), whereas the Aviation Thermobaric Bomb of Increased Power (ATBIP) developed recently (2007) by Russia has a claimed yield of 44 tons of TNT. But of course, the masses of the devices are not comparable, with 23 kg for the Davy Crockett and 7 100 kg for

the ATBIP. Note that the Davy Crockett is, at  $\frac{E}{m} \approx 3 \times 10^9 \text{ J.kg}^{-1}$  only, comparatively “heavy” for a nuclear bomb.

### 3.5.3 Conclusion regarding Ground Zero heat source

Taking back the result obtained in Equ. 25 for heat released at Ground Zero, we recall that this energy was in the petajoule range, or  $10^{15} \text{ J}$ . Combining this result with Equ. 28 and 35 (for a more realistic case than 31), we end up with the following mass requirements depending on the nature of energy source:

- for a chemical energy source,

$$\begin{aligned} m_{\text{chemical}} &\sim \frac{10^{15}}{10^7} \\ &\sim 10^8 \text{ kg} \quad (36) \end{aligned}$$

which can be also expressed as 100 000 metric tons.

- for a nuclear energy source comparable with a nuclear explosive such as the one cited by Teller *et al.*,

$$\begin{aligned} m_{\text{nuclear}} &\sim \frac{10^{15}}{10^{11}} \\ &\sim 10^4 \text{ kg} \quad (37) \end{aligned}$$

or 10 metric tons.

The masses of WTC1, WTC2 and WTC7, most of which was structural steel and light concrete used in the floors, and therefore *not* combustible, were in the  $10^8 \text{ kg}$  range: for instance NIST claims that each of the Twin Towers used 100 000 metric tons of structural steel (see [31], p. 55). Some authors (see [32]) conclude after a detailed analysis of the materials involved in the building that the in-service mass of WTC1 was about  $2.9 \times 10^8 \text{ kg}$  (290 000 metric tons), a figure consistent with the mass per floor unit area of similar and contemporaneous buildings like John Hancock Center (1969) or Sears Tower (1973).

**With this simple calculation, we can therefore rule out any chemical origin of the heat released at Ground Zero** during the months following September 11, 2001 terrorist attacks: that would have required a significant fraction of the buildings masses to be combustible, which is absurd. As we already mentioned in subsection 3.1, heat was not a *consequence* of fires but the *cause* of them, because the second law of thermodynamics precludes heat to flow spontaneously from the lower temperatures to the higher ones, which consequently prevents buildings fires to melt (or worse vaporize) steel. Here, we have demonstrated that the first law of thermodynamics also leads to the same conclusion.

It is therefore impossible that the cause for underground fires was some pyrotechnic compound like thermite or “nano-thermite”, as some authors have suggested (see for instance [33]). We do *not* claim that such compounds were not used at all in the whole process; we only claim that they cannot explain the amount of heat that was released after the attacks.

Furthermore, it is *also* impossible that WTC destruction was done using miniaturized nuclear bombs planted inside the buildings, as some have suggested, first because of the lack of characteristic effects of aerial nuclear explosions, and second because the energy released during the cooling process of Ground Zero corresponds to energies released by big nuclear weapons, not small ones - or a large number of them would have been needed. As there were three distinct events (WTC2, WTC1 and WTC7 collapses, in chronological order), we claim that 3 nuclear bombs of respectable size were detonated deep underground. We discuss in appendix B how this surprising conclusion can be more easily understood in the technical context of the 1960s’, since it is quite obvious that burying three big nuclear devices deep in the ground under three skyscrapers could not be a “classical” terrorist operation

but only the opportunistic use of a built-in feature.

As it is usual to express the “size” of a nuclear bomb in TNT equivalent, let us translate our figure into this non-standard unity. A kiloton of TNT equals, by convention,  $4.184 \times 10^{12}$  J. We estimated (Equ. 25) that the total amount of heat released at Ground Zero was on the order of  $Q_{GZ} \sim 10^{15}$  J. This translates into:

$$Q_{GZ} \sim \frac{10^{15}}{4.18 \times 10^{12}} \sim 240 \text{ kilotons of TNT} \quad (38)$$

Assuming - because of the similar “thermal footprints” of the three collapses as can be seen in Fig. 4 - an equal “size” for all three bombs, this translates to 80 kilotons per bomb; however, although it is by far the major part, not all the energy of a deep underground nuclear explosion converts into heat.

As we deal only with order of magnitude calculations, we propose then, using this conventional unity and keeping only a power of ten expression, that **3 deep underground nuclear explosions occurred on September 11, 2001 under the World Trade Center site, each of them at least of 50 kt and more probably on the order of 100 kt of TNT**. This is comparable to the Sedan nuclear test already mentioned above, which yield was 104 kt of TNT. However, as the device was disposed in the desert alluvium in the case of Sedan (at a depth of 194 m), it is clear that the effect of the explosion was very different in New York, since every skyscraper needs to be anchored in a lithified rock for obvious stability reasons.

Note that this simple energetic argument does *not* prove in itself that the origin of the heat at Ground Zero was the explosion of underground nuclear *bombs*; it just proves that the only known type of energy able to do that was nuclear, not chemical. But as it is quite obvious that only an explosion (and not a progressive release of energy that occurs with a nuclear reactor) could have such

a dramatic effect, and as it is also quite obvious that there was no aerial<sup>11</sup> nuclear explosion in New York on September 11, 2001, we need now to check if underground nuclear blasts can explain satisfactorily what was observed there. Let us begin with a brief introduction to the effects of underground nuclear explosions.

## 4 Nuclear explosions as an engineering tool

### 4.1 Basic knowledge about underground nuclear explosions

Underground nuclear explosions have been extensively studied since November 29, 1951 when the USA performed the first underground nuclear weapon test within the framework of the *Jangle* program at the Nevada Test Site (see for instance [34], p. 8). Such experiments were initially done for military purposes but were also eventually conducted for civilian ones (see for instance [35]), mainly civil engineering and energy production. In the USSR underground nuclear testing began a decade later in the Kazakh Socialist Soviet Republic known today as Kazakhstan, and in November 7, 1961, France performed its first underground nuclear test at the Reggane site in the Sahara desert, Algeria.

Numerous studies have been made since about underground nuclear explosions, and although the most detailed ones are probably kept secret for obvious military reasons, enough documents are publicly available to give us a pretty good idea of the overall picture, which is all what we need to address our investigation. Most of the papers are of the technical report type, emphasizing experimental results like cavity size, seismic

<sup>11</sup>In aerial explosion we include also explosions inside a building, even at underground levels: among of the numerous effects of such explosions are the “fireball” and, of course, a tremendous acoustic shock wave.

signature etc., but do not give a good understanding of the underlying physics, which departs significantly from the one encountered with “ordinary” chemical explosions. However, it appears that at least<sup>12</sup> one book stands out that can replace this very specific experimental field in the general framework of physics: *The Constructive Uses of Nuclear Explosives*, by Edward Teller, Wilson K. Talley, Gary H. Higgins and Gerald W. Johnson [30]. Some textbooks on nuclear explosions are also nowadays freely available, like the classical “*The Effects of Nuclear Weapons*” edited and compiled by Samuel Glasstone and Philip J. Dolan [36]. It is worth noting that the book written by Teller *et al.*, published in 1968, was intended to promote - as its title says - non-military use of nuclear explosions, mainly for large and energy-consuming civil engineering.

It is nowadays almost forgotten that such uses can exist, and were actually extensively investigated at the beginning of the “nuclear era”, especially in the 1960’s, both by the USA and by former USSR<sup>13</sup>; most people can only cite today, as civilian uses of nuclear energy, electricity production - be it in big stationary power stations or in smaller mobile ones used in nuclear-powered ships [37] or submarines. We address briefly this technoscientific collective amnesia in Appendix B, where we recall some of the most striking peaceful engineering projects based on nuclear explosives.

In the following subsections, we will first give some overall picture of the kind of physics involved in nuclear underground explosions, mainly relying on [30], and then deduce from it, and from comparisons with experimental data, some numerical estimates of the phe-

<sup>12</sup>We have not made an extensive bibliographical research on this subject.

<sup>13</sup>During 1960s and 1970s, both USA and USSR conducted peaceful nuclear explosions programs, named *Operation Plowshare* in the USA and *Nuclear Explosions for the National Economy* (Мирные ядерные взрывы в СССР) in the USSR.

nomena produced by nuclear devices consistent with our energy release estimate.

### 4.1.1 Some specificities of nuclear explosions physics

As seen earlier (see subsection 3.5.2), nuclear energy is, per unit mass, roughly  $10^6$  larger<sup>14</sup> than chemical energy, which also implies that it is contained in a much smaller volume for the same energy. Moreover, in a nuclear explosion, energy is released in a typical timescale  $\tau_{nuc} \sim 10^{-6}$  s, whereas for chemical explosives it is a much longer timescale  $\tau_{ch} \sim 10^{-3}$  s. These two simple facts account for the extremely high temperatures (megakelvin range) and pressures (billions of atmospheres, or  $\sim 10^{14}$  Pa) encountered in the first stages of nuclear explosions, around the place where the device was triggered. The temperatures obtained are high enough to strip most electrons from their orbitals and turn everything into a plasma, which for aerial nuclear explosions results in the well-known “fireball”.

Although such values are far above most of experimental physics knowledge, they lead to some theoretical simplifications that are worth pointing out, for two reasons: they are a good illustration of the simplicity and power of physics, and they provide us a safe way to make numerical estimates in a pressure and temperature range where no probe can resist. As Teller *et al.* point out in [30], nuclear explosions physics bears some similarities with astrophysics, since in the vicinity of the shot point the states of matter are the same, and chemical differences are no longer relevant since everything, including rocks, is turned into a plasma.

A first, somewhat counter-intuitive result is that vaporized rock in the vicinity of the explosion can be treated as an ideal gas. Students are generally told to be cautious with

<sup>14</sup>Or, as seen above, for a technically feasible device  $\sim 10^4$  times larger, which is much less but still enough to make a huge difference.

ideal gas laws, especially when dealing with very high pressures. How then is it possible that tremendous pressures generated by a nuclear explosion do not make this piece of advice valid? To understand that, one has to remember that an ideal gas is merely a collection of independent particles which energy is purely of thermal nature, *i.e.*, a collection of particles which interaction energy can be neglected compared to their kinetic energy.<sup>15</sup> This is precisely the case for the collection of electrons and ions forming a plasma just after<sup>16</sup> a nuclear explosion, which temperature and pressure can be derived quite easily following the arguments given by Teller *et al.*, that we shall summarize below.

### Derivation of initial temperature

The energy released (“yield” of the device, in common language) is known, as well as the volume of the bomb, within which one can assume this energy is initially distributed. Teller *et al.* give as an example, for a 100-kt nuclear explosive, a cylindrical canister 1 m in diameter and 3 m long, which volume is:

$$V = \pi R^2 h \approx 2.36 \text{ m}^3 \quad (39)$$

Since the energy released is  $E = 100 \times 4.18 \times 10^{12} \approx 4.18 \times 10^{14}$  J, this accounts for an initial volumic energy density:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &\approx \frac{4.18 \times 10^{14}}{2,36} \\ &\approx 1.77 \times 10^{14} \text{ J.m}^{-3} \end{aligned} \quad (40)$$

Note that an energy divided by a volume is homogeneous to a pressure, and this simple result can already give us the right order of

<sup>15</sup>Actually, the very concept of an “ideal gas” is much more general than an idealization or real gases, since some applications of it can be found in solids, for instance in polymer science [38] where it is a key to understanding elasticity of rubber or gels.

<sup>16</sup>In the few microseconds following the chain reaction triggering.

magnitude for the initial pressure level, in pascals (translating into  $\sim 2 \times 10^9$  atm).

Now this total energy density can be divided in 2 contributions, namely a material and a radiative one:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{mat} + \mathcal{E}_{rad} \quad (41)$$

The material part is the translational kinetic energy density of particles at temperature  $T$  in a 3-dimension space, that is, in accordance with equipartition of energy:

$$\mathcal{E}_{mat} = \frac{3}{2} n k_B T \quad (42)$$

where  $n$  is the number of particles per unit volume and  $k_B$  Boltzmann constant.

The radiative part is the energy density of a photon gas which can be expressed as:

$$\mathcal{E}_{rad} = \frac{8\pi^5}{15} \frac{k_B^4}{(hc)^3} T^4 \quad (43)$$

where  $h \approx 6.626 \times 10^{-34}$  J.s is Planck constant and  $c \approx 2.998 \times 10^8$  m.s $^{-1}$  the speed of light in vacuum; or more simply, using Stefan-Boltzmann constant  $\sigma = \frac{2\pi^5}{15} \frac{k_B^4}{h^3 c^2} \approx 5.67 \times 10^{-8}$  W.m $^{-2}$ .K $^{-4}$ :

$$\mathcal{E}_{rad} = \frac{4\sigma}{c} T^4 \quad (44)$$

Whereas both  $\sigma$  and  $c$  in Equ. 44 are well known constants, one has to precise the value of  $n$  in Equ. 42 which depends on the particular case studied. As stated before, we expect temperatures high enough to strip electrons from their orbitals and produce a plasma consisting only in electrons and nuclei<sup>17</sup>. Hence, the particles we must count in this ideal gas are the electrons and the nuclei<sup>18</sup>. Now, to determine how many particles per unit volume are present in the initial

<sup>17</sup>We use here the word “nuclei” instead of “ions” to emphasize that most electrons are free; however, ionization can still be incomplete.

<sup>18</sup>It is worth pointing out here that in the ideal gas model, every particle has the same mean kinetic energy regardless of its mass. Therefore, electrons and nuclei, although having extremely different masses, give the same contribution to kinetic energy and must be considered equally.

volume of the canister we can use its volumic mass, and consider the fact that mass comes almost exclusively from nucleons. According to the figures given by Teller *et al.* we have a mean volumic mass:

$$\begin{aligned} \rho &\approx \frac{5000}{2.36} \\ &\approx 2.12 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3} \end{aligned} \quad (45)$$

The mass of a nucleon - be it a neutron or a proton - is  $m_n \approx 1.67 \times 10^{-27}$  kg, therefore the number of *nucleons* per unit volume is:

$$\begin{aligned} n' &\approx \frac{\rho}{m_n} \\ &\approx \frac{2.12 \times 10^3}{1.67 \times 10^{-27}} \\ &\approx 1.27 \times 10^{30} \text{ m}^{-3} \end{aligned} \quad (46)$$

Now we do not look for the number of nucleons but for the total number of particles, which are nuclei and electrons. As stated previously in subsection 3.5.1, there are approximately as many neutrons as protons in a nucleus (slightly more neutrons) except obviously for hydrogen, and there are exactly as many protons as electrons for the sake of electrical neutrality. From this simple information we can infer that the number of electrons per unit volume is roughly half that of nucleons:

$$n_e \approx \frac{n'}{2} \quad (47)$$

But for an order of magnitude calculation, given that most chemical elements in the nuclear explosive canister will not be of very low atomic number, we can even consider that the number of *nuclei* - not nucleons! - is negligible compared to the number of electrons<sup>19</sup>, so that the desired particle density

<sup>19</sup>For instance, the chemical element sulfur, in its alpha form, has a volumic mass at room temperature and ambient pressure of  $2.07 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ , roughly equal to the volumic mass we just calculated for the nuclear explosive canister. Sulfur has an atomic number of 16, therefore counts 16 protons and 16 electrons. Neglecting to count the nuclei in a plasma obtained when all electrons are separated from their nuclei will then give a  $1/16 \approx 0.06$  relative error, which is more than acceptable for our purpose.

is close to the electrons density:

$$\begin{aligned} n &\approx n_e \\ &\approx \frac{\rho}{2m_n} \\ &\approx 6.34 \times 10^{29} \text{ m}^{-3} \end{aligned} \quad (48)$$

In short, we only count the electrons in the ideal gas particles but we only consider nucleons mass. As pointed out by Teller *et al.* in their book (p. 131), this is equivalent to having a molecular ideal gas with an effective molar mass  $M_{eff} \approx 2 \text{ g.mol}^{-1}$ , like deuterium.

We now have all numerical data to solve Equ. 41 for temperature; let us write it explicitly:

$$\mathcal{E} = \frac{3}{2} n k_B T + \frac{4\sigma}{c} T^4 \quad (49)$$

or numerically, in SI units:

$$\mathcal{E} \approx 1.31 \times 10^7 T + 7.57 \times 10^{-16} T^4 \quad (50)$$

Although extremely tedious to solve analytically<sup>20</sup>, this equation can easily be solved numerically for temperature; the above values will give, for  $\mathcal{E} \approx 1.77 \times 10^{14} \text{ J.m}^{-3}$  as we found in Equ. 40, a temperature:<sup>21</sup>

$$T_{init} \approx 1.22 \times 10^7 \text{ K} \quad (51)$$

### Derivation of initial pressure

We have already got thanks to Equ. 40 a crude estimate of the initial pressure, which

<sup>20</sup>Some online equation solvers (*e.g. numberempire.com*) will give the four solutions in an instant, only one of which is physically acceptable. But its mathematical expression is itself particularly cumbersome and impractical.

<sup>21</sup>Note that with the same numerical values and approximations, Teller *et al.* give a slightly different temperature  $T_{init} \approx 1.37 \times 10^7 \text{ K}$ , and a slightly different numerical equation  $\mathcal{E} \approx 1.32 \times 10^7 T + 7.65 \times 10^{-16} T^4$ . However, solving numerically this equation for the same total energy density  $\mathcal{E} \approx 1.77 \times 10^{14} \text{ J.m}^{-3}$  (100 kt in a cylindrical canister 3 m long and 1 m in diameter) still gives  $T_{init} \approx 1.22 \times 10^7 \text{ K}$ . Anyway, it does not change the important result, that is an initial temperature in the 10 MK range.

is in the 100 TPa range ( $10^9 \text{ atm}$ ). However, since photons and matter behave differently for generating pressure it is better to give the correct expression as Teller *et al.* do:

$$p = \frac{2}{3} \mathcal{E}_{mat} + \frac{1}{3} \mathcal{E}_{rad} \quad (52)$$

The reason is that pressure exerted on a cavity walls comes from the momentum change upon collision of the particles it contains, and kinetic energy for particles with mass  $m$  is expressed as  $E_{ke} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}pv$  whereas it reads for massless photons of velocity  $c$ :  $E_{ke} = pc$ . Consequently, energy density will be  $\mathcal{E} = \frac{3}{2}p$  for material particles and  $\mathcal{E} = 3p$  for photons. In other words, for a given energy density, photons exert one half the pressure a material gas would exert.

Let us give Equ. 52 in numerical form:

$$p \approx 8.75 \times 10^6 T + 2.52 \times 10^{-16} T^4 \quad (53)$$

Reporting  $T_{init}$  value found above gives an initial pressure:<sup>22</sup>

$$p_{init} \approx 1.13 \times 10^{14} \text{ Pa} \quad (54)$$

which comes mainly from material pressure:

$$p_{mat} \approx 1.07 \times 10^{14} \text{ Pa}, \quad p_{rad} \approx 6 \times 10^{12} \text{ Pa}$$

This tremendous pressure ( $\sim 10^9 \text{ atm}$ ) generates a shock wave which travels at supersonic speed and destroys every material integrity around the explosion point, long before heat can diffuse; we will discuss this aspect more precisely below.

### Shock wave effects on materials

We will not in the following present a detailed description of shock waves, which can be found in many textbooks, but only recall some basic facts about shockwaves in general, and what kind of effects they can have in the specific case of an underground nuclear explosion generating initial pressures as high as the ones derived above.

<sup>22</sup>Teller *et al.* find, here,  $p_{init} \approx 1.15 \times 10^{14} \text{ Pa}$

A longitudinal wave travels in a medium of volumic mass  $\rho$  with a speed:

$$v = \frac{1}{\sqrt{\rho \chi_S}} = \sqrt{\left(\frac{\partial p}{\partial \rho}\right)_S} \quad (55)$$

where the subscript  $S$  indicates an isentropic transformation. Shock waves are intrinsically irreversible and thus *not* entropy-conservative, however the above equation can explain why any compression wave of high enough amplitude should evolve towards a shock wave, *i.e.* an almost discontinuous pressure variation that travels through the material.

In the crest of a wave<sup>23</sup>, pressure is higher and so is temperature, since the transformation is adiabatic. As a result, the crest goes faster than the rest of the wave, which ends in a sawtooth-shaped signal instead of the initial sinusoidal one. This can easily be understood in the particular case of ideal gases where the speed of sound can be expressed as  $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ , where temperature  $T$  appears explicitly, but although different the physics remains qualitatively the same for most materials.

On the other hand, a sawtooth-shaped signal can be decomposed in Fourier analysis as a sum of frequencies which are multiples of the initial characteristic frequency of the sinusoidal signal: transformation of the wave into a series of discontinuities as it travels creates frequencies that were absent from the signal in the early stages of propagation. Now, higher frequencies tend to dissipate energy faster than lower ones, and this is the reason why shock waves do not appear for moderate signal amplitudes: the temperature rise in the crests is too low to induce a sufficient velocity increase before dissipation flattens the signal.

However this is entirely different, of course, for the pressure levels encountered in nuclear explosions, even at a significant dis-

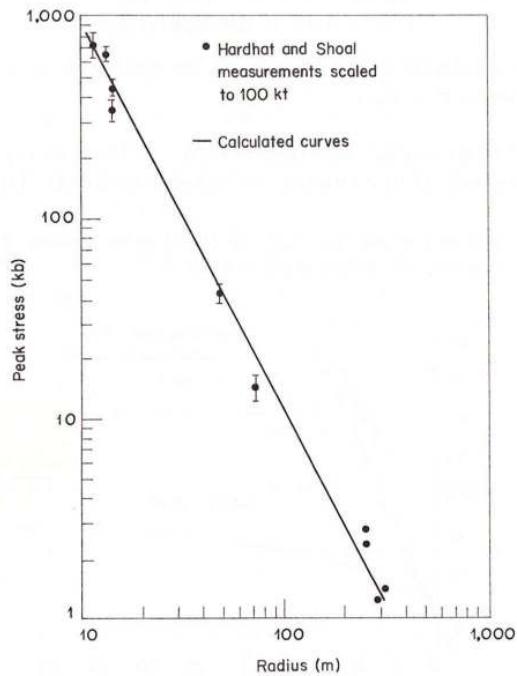


Figure 10: Peak stress (maximal pressure) in kilobars ( $1 \text{ kb} = 100 \text{ MPa}$ ) as a function of distance from “zero point”, for a 100-kt underground nuclear explosion, according to Teller *et al.* ([30], p. 132)

tance from the “zero point”. Teller *et al.* provide us a graph of peak stress, or maximum pressure level, for a 100-kt underground nuclear explosion, both experimental and theoretical. The log-log scale with a slope close to  $-2$  is a direct consequence of the conservation of energy: as the shock wave spreads over a sphere of growing radius  $r$ , the energy per unit volume in the shock front zone, which is also a pressure, must scale as  $r^{-2}$  in order for the energy integral to remain constant over time.

Of course, some energy is dissipated since the shock wave irreversibly alters the medium it travels through, but the ability of the rock to dissipate energy is very limited compared to the energy content of the shock wave, that is the reason why it can travel rather far in a quasi-conservative manner.

<sup>23</sup>We take here, for instance, a sinusoidal wave but *not* a shock wave for the moment.

We can see from Fig. 10 that at 300 m from zero point the pressure level is still higher than 1 kb, or 100 MPa; at 100 m, it is around 1 GPa. To give some examples, ultimate tensile strength of granite is not higher than 25 MPa<sup>24</sup> and that of a classical structural steel like ASTM A36, about 550 MPa ([40],[41]) which is a pressure attained at about 150 m from zero point of a 100-kt nuclear explosion in isotropic propagation conditions.

It might look inconsistent to give *tensile* strength of materials while we are dealing with a *compression* wave (which has also some tension counterpart but which figures are not the ones given here); actually this is not the case, and here is why.

We are interested in explosions which occur underground but not far from the surface: deep enough for the explosion to be contained, but shallow enough to cause great damage to superstructures like a high-rise building because of the shock wave, and eventually make it collapse. It is well known that every discontinuity in propagation conditions of a wave generates a reflected wave at the surface where the discontinuity occurs. Coming from underground, a shock wave that reaches the surface meets a condition of zero pressure which generates a reflected wave in phase opposition, *i.e.*, a *tension* (or rarefaction) wave.

Superposition of incident and reflected waves gives, as the incident wave continues to progress, a large *negative* pressure about the same value of the peak stress mentioned above.<sup>25</sup> The result is spallation, as soon as ultimate tensile strength of the material lying at the surface is smaller than the peak

<sup>24</sup>Some other sources like [39] give 4 to 5 MPa; granite is not a metrology standard but encompasses a variety of rocks.

<sup>25</sup>This is, by the way, the same mechanism, although with much lower pressure levels, that make a lot of music instruments work - like flutes for instance - and produce a harmonic sound spectrum as a result of multiple reflections on both sides of a 1-dimensional waveguide.

FIGURE 2.11 Spallation will occur when the wave penetrates a distance  $d/2$  into the interface, for then the tension on the material equals  $\sigma_c$ .

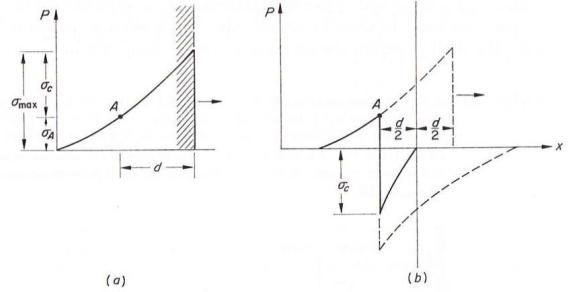


Figure 11: Spallation mechanism occurs near a free surface (zero pressure condition) when the shock wave reaches it. From Teller *et al.* ([30]), p. 68.  $\sigma_{max}$  is the peak stress and  $\sigma_c$  the ultimate tensile strength of the material.

stress, which is schematically illustrated in Fig. 11. Depending on the explosive yield and on the depth of burial, spallation can occur even on materials which are traditionally considered as tensile-resistant, such as construction steel.

Not only does spallation occur near the surface because of the reflected wave, but closer to the zero point the peak stress is large enough to break the rock into fine parts even because of the incident compression wave - the finest parts being obviously closer to the center of the explosion. Granite or other hard rocks will therefore turn into a sand-like, brittle material, or into discrete blocks which size will increase with the distance from point zero.

Later, when heat has had time to diffuse through the ground, part of the rock surrounding the explosion cavity will melt and, finally, fall at the bottom of this cavity. Teller *et al.* give, in the case of a 100-kt explosive, a molten layer of about 50 cm thick for a final cavity radius<sup>26</sup> of about 45 m.

<sup>26</sup>The authors make a distinction between an initial cavity radius and a final one. However, the final radius is achieved in no more than a few hundred milliseconds from time zero.

### Derivation of cavity radius

We shall now derive this cavity size as a function of explosion energy and depth of burial, with some degree of empirical adjustment, using experimental evidence from real underground nuclear tests to determine scaling laws prefactors.

Final cavity radius will obviously depend on explosive energy, since converting rock into a high-pressure and high-temperature plasma costs some energy. As the mass, or volume, of rock which is turned into a plasma is proportional to released energy, we expect the cavity radius to scale as the cubic root of the energy:

$$R_c \sim E^{1/3} \quad (56)$$

But as stated earlier, the *final* cavity radius - achieved in less than one second - not only comes from transforming rock into plasma but also from this extremely high pressure plasma expanding and permanently deforming the surrounding rock; we are *not* talking here about the fracturation done by the shock wave but about huge hydrostatic pressure being able to compress the rock. The “final” cavity radius, which may be actually transitory since cavity roof may collapse later, is achieved when plasma pressure equilibrates lithostatic pressure, which depends on depth of burial  $h$  through the relation:

$$p_{lith} = \rho g h \quad (57)$$

where  $\rho$  is the rock volumic mass and  $g$  gravity acceleration.

During the expansion phase, as stated earlier plasma can be treated as an ideal gas. Furthermore, the speed of this expansion allow us to consider this ideal gas undergoes an adiabatic expansion, and even an isentropic one since almost no dissipative process can take place at this timescale. The Laplace law for an isentropic transformation of an ideal gas between states labeled 1 and 2 reads:

$$p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma \quad (58)$$

which can also be written here, since  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ :

$$p_1 R_1^{3\gamma} = p_2 R_2^{3\gamma} \quad (59)$$

$$\Leftrightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{1/3\gamma} \quad (60)$$

Now we can take for  $p_1$  the plasma pressure at the beginning of its expansion and for  $p_2$  its final pressure which is the lithostatic pressure  $p_{lith} = \rho g h$ . It follows that the final radius  $R_2$  will scale as  $(\rho g h)^{-1/3\gamma}$  or, to keep only the variables, as  $(\rho h)^{-1/3\gamma}$ .

Although values of the heat capacity ratio  $\gamma$  are well known for “ordinary” ideal gases and depend solely on the number of degrees of freedom  $f$  of the molecules ( $\gamma = 1 + \frac{2}{f}$ , which translates in  $\gamma = \frac{5}{3}$  for monoatomic gases and  $\gamma = \frac{7}{5}$  for diatomic ones at not too high temperatures<sup>27</sup>), it appears that the situation is a little bit more complex here due to the “bimodal” nature of our ideal gas: a material part (nuclei and electrons) and a massless part (photons). According to Teller *et al.* (p. 79), the correct value for a photon gas is  $\gamma = \frac{4}{3}$  and, “purely by chance”, it is also approximately correct for the material part if the temperature is high enough to produce large ionization (but not much greater than 10 000 K, where complete ionization would make  $\gamma$  approach the  $\frac{5}{3}$  limit).

As a result, we can write a scaling law for the cavity radius where a constant  $C$  remains to be determined experimentally:

$$R_c \approx C \frac{E^{1/3}}{(\rho h)^{1/4}} \quad (61)$$

Teller *et al.* give (p. 137) a table of data obtained from 15 underground nuclear explosions; let us cite here only the numerical  $C$  values obtained in granite:  $C = 57.70$  and  $C = 60.48$ , for *Hardhat* and *Shoal* tests, respectively.

However, these numbers must be read for  $R_c$  expressed in meters, energy expressed in

---

<sup>27</sup>Otherwise vibrational degree of freedom comes into play.

kilotons of TNT,  $\rho$  in g.cm<sup>-3</sup> (equivalent to 10<sup>3</sup> kg.m<sup>-3</sup>) and  $h$  in meters. Translating this for every variable expressed in SI units (but  $E$  in terajoules to avoid large numbers), and taking the mean of the 2 values for  $C$  (in granite) given by the authors, we can also write the following empirical formula:

$$R_c \approx 206 \frac{E^{1/3}}{(\rho h)^{1/4}} \quad (62)$$

where  $E$  is to be expressed in terajoules,  $\rho$  in kg.m<sup>-3</sup>, and  $h$  in meters for  $R_c$  to be given in meters. For instance, a 80-kt (or  $\approx 335$  TJ) explosive we estimated in subsection 3.5.3, buried at 100 m depth, would produce a cavity of final radius  $R_c \approx 63$  m.

Note however that for a nuclear explosive buried at relatively shallow depth, the lithostatic pressure can vary significantly from the bottom to the top of the cavity, which will account for a non-spherical, but elongated shape of the cavity. The overburden pressure being less important near the surface, expansion of the cavity can be more important in its upper part. We will not develop further than this purely qualitative comment.

#### 4.1.2 Empirical description of phenomena

A number of technical reports on underground nuclear tests are freely available on the internet, sometimes previously confidential but now unclassified, such as “*Some Basic Principles of Scaling Explosion-Produced Damage to Deep Unlined Openings in Rocks*” by G. B. Clark [42], “*Underground Nuclear Explosion Effects in Granite Rock Fracturing*” by S. Derlich (CEA - France) [39], “*The containment of Nuclear Underground Explosions*” by the U. S. Office of Technology Assessment [43], or “*Visual Inspection for CTBT Verification*” by Ward Hawkins and Ken Wohletz [44]. Some more recent scientific papers can also be found easily (see for instance [45]).

All these documents give the same overall picture of underground effects of nuclear explosions, but with numerical values that can vary significantly because of the different geological nature of the test sites and of the inherently fuzzy definitions of the different damaged zones considered.

Let us first read some qualitative description of the phenomena that occur just after a deep underground nuclear explosion (*i.e.* an explosion that does not produce ejections of solid matter in the atmosphere), as they are exposed in “*The Effects of Nuclear Weapons*” [36] on pages 61-62.<sup>28</sup> The following lines are excerpts from sub-sections 2.101, 2.102 and 2.103. Emphasis is added to separate the four phases.

“*The phenomena of deep underground detonations can be described best in terms of four phases having markedly different time scales.*

***First, the explosion energy is released in less than one microsecond.*** As a result, the pressure in the hot gas bubble formed will rise to several million atmospheres and the temperature will reach about a million degrees within a few microseconds.

***In the second (hydrodynamic) stage, which generally is of a few tens of a second duration, the high pressure of the hot gases initiates a strong shock wave which breaks away and expands in all directions with a velocity equal to or greater than the speed of sound in the rock medium. During the hydrodynamic phase, the hot gases continue to expand, although more slowly than initially, and form a cavity of substantial size. At the end of this phase the cavity will have attained its maximum diameter and its walls will be lined with molten rock. The shock wave will have reached a distance of some hundreds of feet<sup>29</sup> ahead of the cavity and it will have crushed or fractured much of the rock in the region it has traversed.***

<sup>28</sup> A similar description can also be found in [43], Chapter 3, p. 32, in [34], p. 35, or in [30], Chapter 4, p.133.

<sup>29</sup> 100 ft.  $\approx$  30,5 m

The shock wave will continue to expand and decrease in strength eventually becoming the "head" (or leading) wave of a train of seismic waves.

**During the third stage,** the cavity will cool and the molten rock material will collect and solidify at the bottom of the cavity.

**Finally, the gas pressure in the cavity decreases to the point when it can no longer support the overburden.** Then, in a matter of seconds to hours, the roof falls in and this is followed by progressive collapse of the overlying rocks. A tall cylinder, commonly referred to as a "chimney," filled with broken rock or rubble is thus formed. If the top of the chimney does not reach the ground surface, an empty space, roughly equivalent to the cavity volume, will remain at the top of the chimney. However, if the collapse of the chimney material should reach the surface, **the ground will sink into to the empty space thereby forming a subsidence crater.** The collapse of the roof and the formation of the chimney represented the fourth (and last) phase of the underground explosion."

Although [36] gives a schematic picture of the resulting zones underground (Fig. 2.103 p. 62), we prefer to show here (Fig. 12) another illustration found in a paper originating from French Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) [39] which we think to be more precise. It introduces several radii ( $R_c$ ,  $R_b$  and  $R_f$ ) measured from the shot point that will be discussed later. An even more realistic picture, describing a real case of deep underground explosion in former USSR ("borehole 102" experiment, Balapan test site), can be found in [34], p. 12, and we give it in Fig. 13 where a spall zone is clearly identified near the surface (see 4.1.1 for explanations).

### Cavity radius data

We report in table 1 some empirical scaling laws provided by the CEA paper [39], with  $W$  the yield in kilotons and the radii

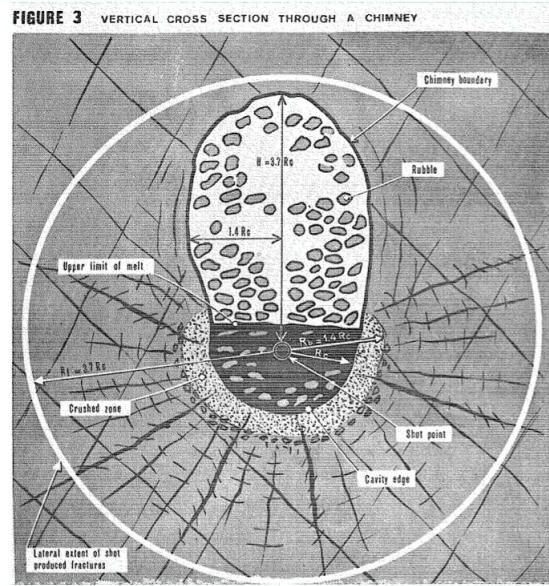


Figure 12: Vertical cross section through a chimney resulting from a deep underground nuclear explosion. From [39].

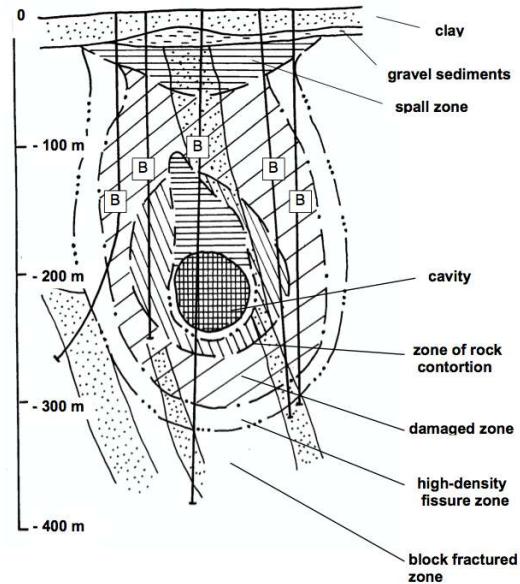


Figure 13: Same kind of diagram as Fig. 12 but for a real nuclear test in former USSR (Balapan test site). From [34], p. 12, Fig. 4.

$R_c = 7.3 W^{1/3}$	cavity radius
$R_b = 10 W^{1/3}$	crushed zone radius
$R_f = 26 W^{1/3}$	fractured zone radius
$R_r = 35 W^{1/3}$	stressed zone radius

Table 1: Different radii as defined in Fig. 12 as a function of bomb yield expressed in kilotons TNT equivalent.

$R_c = 4.5 E^{1/3}$	cavity radius
$R_b = 6.2 E^{1/3}$	crushed zone radius
$R_f = 16 E^{1/3}$	fractured zone radius
$R_r = 22 E^{1/3}$	stressed zone radius

Table 2: Same as table 1 but with bomb energy expressed in terajoules.

expressed in meters, for tests conducted in granitic batholith in the Sahara desert near the Hoggar mountains, with about 1000 m of overburden pressure.

As 1 kiloton TNT equivalent equals 4.184 TJ we can also reformulate these laws in table 2 using the energy  $E$  released by the bomb in terajoules.

Note that all these values are approximate and depend heavily on the boundaries definitions. According to [39], “*crushed zone is encountered from 7.3 to 10  $W^{1/3}$ .*” If we compare the cavity radius scaling found here with that given by Teller *et al.*, taking into account  $h = 1000 \text{ m}$  and  $\rho = 2.63 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ , we find that Equ. 62 gives  $R_c \approx 5.1 E^{1/3}$ , quite close to the CEA value.

Other authors like Fokin [46] or Rogers [47] include in their scaling laws the dependence on depth of burial and rock volumic mass we derived above.

Rogers gives the following relation, identical to that proposed by Teller *et al.*, for the final cavity radius (in meters):

$$R_c = C \frac{W^{1/3}}{(\rho h)^{1/4}} \quad (63)$$

where  $C \approx 59$  for granite (from 57 to 61), when  $W$  is in kilotons,  $h$  in meters and  $\rho$  in

$\text{g.cm}^{-3}$ .

On the Russian side, Fokin gives three relations, some with detailed parameters like the initial value of the adiabatic exponent, the adiabatic exponent for the equilibrium part of the detonation products and the volumic mass of the explosives; and finally gives the following approximated relation:

$$R_c = 0.2842 \left( \frac{E_0}{P_h} \right)^{1/3} \quad (64)$$

where  $E_0$  is the energy expressed in  $\text{kgf.m}$  and  $P_h$  is the counterpressure at the depth of explosion defined as:

$$P_h = \sigma_{comp} + \rho h$$

with  $\sigma_{comp}$  the maximum strength<sup>30</sup> of the rock under compression expressed in  $\text{kgf.m}^{-2}$  and  $\rho$  the volumic mass<sup>31</sup> of the rock in  $\text{kg.m}^{-3}$ . Translating Equ. 64 in SI units (pascal for stress, joule for energy) we get the same formula since the numerical value of  $\frac{E_0}{P_h}$  does not change.

Note that for shallow depths of burial  $\rho h \ll \sigma_{comp}$ , so that the radius can be considered independent of  $h$ . In order to achieve  $\rho h < 0.01 \sigma_{comp}$  we must restrict for granite, taking  $\sigma_{comp} = 200 \text{ MPa}$ , to  $h \lesssim 740 \text{ m}$ . Note also that formulas 63 and 64 seem to be incompatible since the former does not take into account the compressive strength of the rock, whereas the latter does. Moreover, Equ. 63 scales as  $h^{-1/4}$  whereas Equ. 64 is practically independent of  $h$  in the shallow depth approximation but scales as  $h^{-1/3}$  in the opposite case. And expressions given in 1 do not even take into account depth of burial whereas 63 and 64 do, because they are restricted to some narrow depth of burial range. Even this is not satisfying from a theoretical point of view, it should be kept in mind that all these expressions are approximate laws based on experimental values collected after nuclear tests, and that if

<sup>30</sup>Compressive strength for granite can vary between about 100 and 300 MPa [40].

<sup>31</sup>Volumic mass for granite is about  $2.7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Authors	Cavity radius (m)
CEA [39]	34
Teller <i>et al.</i> [30]	38
Rogers [47]	38
Fokin [46]	36

Table 3: Some values of final cavity radius for a 100-kt bomb in granite at 1000 m depth (taking  $\rho = 2.63 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ ), according to different authors.

other factors play only a minimal role, some authors may choose to use simplified laws where only energy determines the cavity radius.

Let us calculate how numerical results compare for these different expressions, in the case of a 100-kt (418 TJ) explosion at a 1000 m depth in granite, and taking for the Fokin relation  $\sigma_{comp} = 200 \text{ Mpa}$  which is the value given by the CEA study. We summarize in Table 3 the final radius cavity obtained from table 1 and expressions 61, 63 and 64.

Note that in this depth range the relation given by Fokin gives almost no dependence on  $h$  since  $\rho h = 2.63 \times 10^6 \text{ Pa} \ll \sigma_{comp} = 2 \times 10^8 \text{ Pa}$ . As we can see, although relations given by different authors may differ formally and even look theoretically incompatible, as a practical tool they manage to give similar results, provided they are used in the case they are designed for.

The above example addresses the case of a deeply buried explosive; however we are more interested in explosions which, although still contained, will produce some striking effects at the surface.

On Fig. 14 we give an overall picture of different explosion effects depending on the depth of burial of the device, as shown in [36] p. 234. These three cases do not include very deep underground explosions where no permanent deformation of the ground surface to the vertical of the device, around the so-called “ground zero” or “surfaced ground

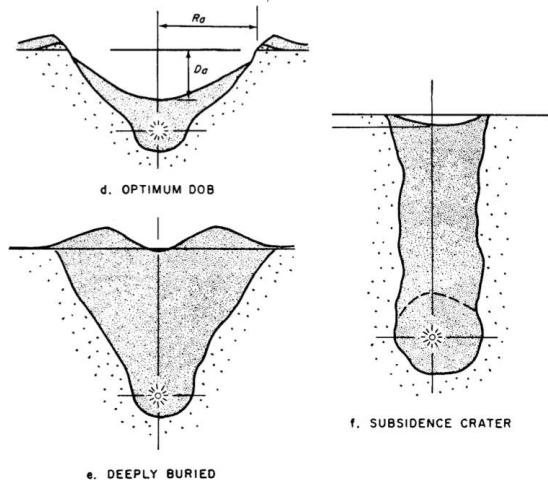


Figure 14: Different possible effects of underground nuclear explosions depending on depth of burial. From [36], part of Fig. 6.06, p. 234.  $R_a$  and  $D_a$  are the apparent radius and depth, respectively. DOB = Depth Of Burial.

zero” point, occurs.

In case *f* of Fig. 14, the initial cavity created by the explosion finally creates a rubble chimney between the shot point and the surface, once the pressure inside the cavity has decreased enough and no longer supports fractured rock above the cavity. Let us emphasize again that fracturing of the rock occurs just after the explosion - before the expansion of the cavity - due to the enormous pressure generated by the shock wave.

Moreover, because of the almost discontinuous, extremely abrupt change in pressure generated by the shock wave - much more than for chemical explosions - it can be inferred that there will be very little difference in behaviour of materials that will be in the shockwave path: even ductile materials like steel can in these particular conditions appear as brittle. The ductile-brittle transition in metals is generally considered as a function of temperature<sup>32</sup>, since low temperatures slow down

<sup>32</sup>in the same way as glass transition in polymers

dislocations movements that dissipate energy. But it can be also regarded as a transition depending on deformation speed, just as the time-temperature superposition principle [48] suggests for “soft materials” physics: decreasing temperature is equivalent to increasing deformation speed.

## 4.2 Proposed mechanism

We have so far demonstrated that the only known source of energy that can account for the huge amount of heat ( $\sim 1 \text{ PJ}$ ) released from Ground Zero remnants during the months following September 11, 2001 terrorist attacks was nuclear, and have given some basic review of known effects of underground nuclear explosions. In the following, we will see how a nuclear demolition device could have been rationally designed for skyscrapers and implemented for some of them, without any terrorist intentions but based solely on efficiency and cost criteria. Any discussion about the opportunistic use of such devices for - or during - terrorists attacks, and about the identity of the people deciding it or their motives, is outside the field of physics and will be left up to the readers discretion.

### 4.2.1 General mechanism

As stated above, an underground nuclear explosion creates a tremendous shock wave that is able to shatter every material and turn it into tiny pieces or larger chunks depending on the distance from point zero, up to some limit where the wave will have only elastic and non-destructive behaviour. **This is the main feature that can explain why it can be used to collapse buildings, even steel-framed ones like skyscrapers**, provided that the nuclear explosive is placed at the right depth underneath the building **in order to create a subsidence crater at ground level that triggers the collapse**. An example of



Figure 15: Numerous examples of subsidence craters created by underground nuclear explosions can be found for instance at Nevada test site in the USA. Although this one is in tuf, hard rocks such as granite can also produce a similar, counter-intuitive phenomenon.

this rather counter-intuitive (a depression at ground surface resulting from extremely high pressures underground) but very well known phenomenon is given on Fig. 15 and various videos of it are available on the Internet, see for instance [49] on AtomCentral YouTube channel.

Release of a large quantity of heat is only a necessary side-effect, as well as release of some radioactive elements. Because of energy conservation, heat release cannot be avoided - it is directly proportional to explosive energy or “yield” - but is only delayed due to high thermal resistance of surrounding rock; however radioactive contamination, although unavoidable, can be restricted to some safe levels according to Teller *et al.*<sup>33</sup>, provided some precautionary measures

<sup>33</sup>More specifically, according to them “*The fusion explosions [...] can be handled in such a way as to eliminate most of the ensuing residual radioactivity.*” (p. 3). Note also that although the Chagan nuclear test performed at the Semipalatinsk test site on January 15, 1965 used a fission device, the resulting lake was declared safe by the soviet authorities and a small movie [50] even showed some swimmers dipping into it shortly after, wearing only a small swimsuit and using only a simple snorkel.

are taken. The aim of an engineer for designing such a demolition device must therefore be to maximize the desired effect (collapsing the building) and at the same time to minimize the undesirable effect (radioactive fallout). A compromise has to be found between a zero point situated very deep underground, in order to contain radioactive elements as much as possible, and a shallower one, to maximize shock wave shattering.

If the purpose is to destroy a high-rise building, using an underground explosive will necessarily shatter more effectively the lower part than the upper part of the building, since the shock wave maximum pressure decreases approximately as the inverse square of distance from point zero, as seen above (subsection 4.1.1 and Fig. 10). However, to some extent, the structure of the building itself might act as a “waveguide” and produce a peak stress at the top higher than it would be for the same traveling distance in a homogeneous and isotropic material; furthermore, as explained above, reflection of the wave at the top produces a tension wave which negative pressure is more effective at breaking materials.

Apart from the shock wave effect itself, a very important feature of a nuclear underground explosion is, in most cases, *the creation of a rubble cylindrical chimney as a consequence of the cavity “roof” collapse*. As a consequence, *there is no need for the initial cavity to reach the basement of the building to make it collapse*: it is enough to make the upper part of the rubble chimney reach the basement. In this case, the building having been - at least in its lower part - shattered by the shock wave but kept apparently unchanged in a kind of “metastable” state, it will finally collapse when its basement no longer finds mechanical support - or a much weaker one - because of the rubble collapsing into the cavity. According to Teller *et al.* (Fig. 4.8 p. 138), the ratio of the chimney height<sup>34</sup> to the cavity radius is around 4.35,

---

<sup>34</sup>Defined as the distance between zero point and

an experimental mean value obtained from several shots in granite. If we consider, in the case of the World Trade Center, an estimated energy of 80 kt TNT equivalent<sup>35</sup> or  $\approx \frac{1}{3} \times 10^{15}$  J per explosive as we mentioned earlier in subsection 3.5.3, we can make several hypothesis for their depth of burial and see which one fulfills the best an engineers team specifications for building controlled demolition.

1. Let us first suppose the explosive is buried 100 m below the ground level. The radius of the cavity will be, according to Equ. 62 and taking  $\rho \approx 2.7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  for the rock volumic mass:

$$R_c \approx 206 \frac{\left(\frac{1}{3}10^3\right)^{1/3}}{(2.7 \times 10^3 \times 100)^{1/4}} \approx 63 \text{ m} \quad (65)$$

As said before, in this case the dimension of the cavity itself is on the same order of magnitude as the depth of burial, so that lithostatic pressure cannot be considered the same at the top and at the bottom of the cavity and the cavity itself will not grow to a spherical shape, even before collapse of the fractured rock leading to the rubble chimney. This calculation should therefore be considered as a very crude one and the “radius” of about 60 m only taken as a rough guide.

In this case, the theoretical chimney height being  $h \approx 63 \times 4.35 \approx 275$  m, it is clear that ground surface - and the building itself - stops chimney growth so that the building basement falls into a local depression, which is a desired

the chimney top.

---

<sup>35</sup>Let us recall here that we estimated this energy only through heat released by free convection at Ground Zero, and that it should therefore be under-estimated since free convection is not the only heat transfer mechanism involved, and since explosive energy is not entirely released as heat. However, we choose here to use this “conservative” value.

effect that can trigger building final collapse. However, it can be argued that the distance between the cavity top (before chimney formation) and the building basement, about 40 m, could be insufficient to satisfactorily contain radioactive elements that can migrate from the cavity to the surface through the rubble. In other words, from the radioactive pollution criterion it should be safer to chose the maximum depth that still can trigger building collapse, that is, a depth for which only the top of the rubble chimney reaches the building basement.

2. Let us then try this case, and choose a depth of burial of 200 m below ground surface. Now the cavity radius is slightly reduced:

$$R_c \approx 206 \frac{\left(\frac{1}{3}10^3\right)^{1/3}}{(2.7 \times 10^3 \times 200)^{1/4}} \approx 53 \text{ m} \quad (66)$$

Now the chimney height is about  $h \approx 230$  m, which is enough to make sure the basement will fall into a depression to trigger the building collapse, but the distance between the initial cavity top and the building basement is a more secure 150 m. But another problem now emerges: the distance between the “zero point” and the top of the building might be too large in order to weaken its structure sufficiently. In the case of the Twin Towers, distance varies from 200 m in the basement to more than 600 m at the top. As can be inferred from Fig. 10 taken out Teller *et al.*, peak stress for a 100-kt explosive<sup>36</sup> at 600 m dis-

tance - in a homogeneous and isotropic medium - will be in the 350 bar (or 35 MPa) range, and as seen in paragraph 4.1.1 this value is larger than ultimate tensile strength of granite (maximum of 25 MPa) but smaller than that of common structural steel (550 MPa). At 200 m distance, it will be roughly 300 MPa. Although real strain on structural materials would require much more precise analysis, this order of magnitude calculation already tells building destruction is no more certain, or at least that the upper part of the building is likely to remain unshattered.

We face here a typical optimisation problem where two effects - a desired one and an undesirable one - pull in opposite directions and a compromise has to be chosen which depends on the weighting of the two; engineers must solve such problems all the time for cost, safety or regulations reasons. At this point it is impossible to give any precise estimate of the optimum depth of burial of a nuclear demolition device, since we do not know its precise energy content (or “yield”) nor which minimum depth can be considered - or was considered, in the 1960’s and in the USA - as “safe” for radioactive pollution issues (see Appendix B). Order of magnitude arguments have their virtues - we hope to have demonstrated this - but cannot replace more precise and tedious calculations when fine tuning is sought after.

We therefore conclude that a nuclear explosive, *on the order of* 100 kt TNT equivalent in energy and buried at a depth *on the order of* 100 m - and this should *really* be taken as mere powers of ten estimates - can destroy a high-rise building using *both* the shock wave created by the explosion *and* the subsidence crater produced by the collapse chimney created underground, once the cavity pressure has decreased to a level where broken rock can no longer sustain overburden. As an illustration, we draw in Fig. 16 the approximate position of a nuclear explosive relative

---

<sup>36</sup>We choose here a 80-kt explosive for our calculations although, as said above, the exact value might well be larger and even larger than 100 kt. But anyway, it should be kept in mind that initial temperature and pressure values derived from Equ. 50 and 53 come from an energy *volumic density* estimate, and not from an energy estimate. If the 80-kt has the same energy per unit volume as the 100-kt one, calculations remain unchanged.

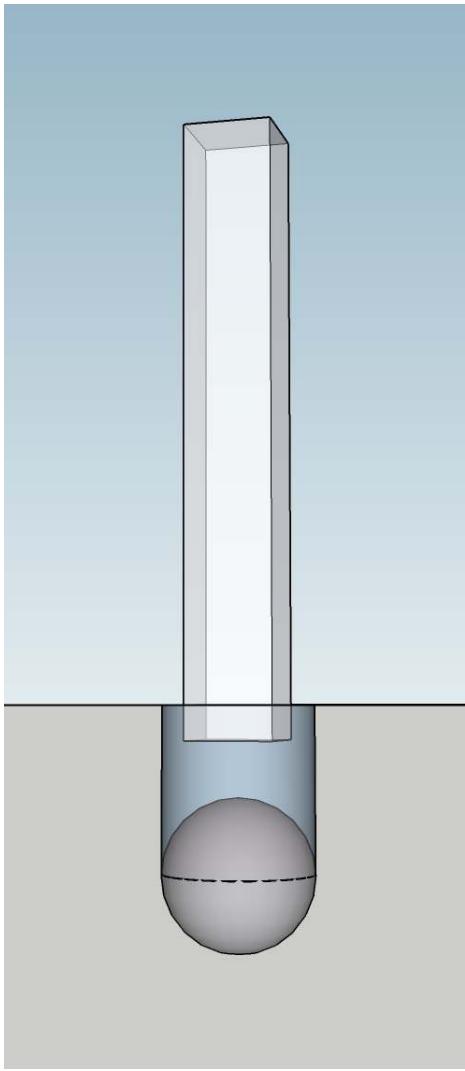


Figure 16: Possible position of a 80-kt nuclear explosive (at center of sphere), initial cavity (sphere) and approximate boundary of rubble chimney (cylinder) for nuclear demolition of WTC1 or WTC2, drawn to scale with the building and its basement. Here a depth of 120 m under ground surface has been chosen. Collapse chimney may have not exactly the same diameter as cavity, which would in this case adopt a vertically elongated shape (not displayed) because of lithostatic pressure differences from top to bottom.

to WTC1 or WTC2 buildings, as well as approximate dimensions of initial cavity and rubble chimney. Note that the cavity - hence the chimney - diameter is larger than the building footprint (a square of 64 m width, which has a 90m diagonal).

Finally, we would like to emphasize again the very large time scale difference between the first effects of the explosion and the last mentioned by the different authors (collapse of the “roof” and chimney formation), which are actually not the last ones since the enormous amount of energy generated converts mainly into heat and heat diffusion through the surrounding medium will take place on a much larger time scale, even if the chimney top is close to the ground surface. This characteristic cooling time will be similar to the ones encountered for thick lava flows after volcanic eruptions, *i.e.*, several months, which corresponds to the timescale we estimated in Equ. 23. In a 1972 paper [51], the French Commissariat à l’Énergie Atomique investigated the temperature distribution in the rock 178 and 221 days after a fully contained nuclear test in granite. It turned out that the maximum temperatures measured, in the vicinity of the shot point, were respectively about 600°C (for 178 days  $\approx 1.5 \times 10^7$ s) and 500°C (for 221 days  $\approx 1.9 \times 10^7$ s). This is entirely consistent with the very long characteristic time of  $\tau \approx 10^7$  s (Equ. 23) we have chosen for estimating the total amount of heat released at Ground Zero.

### 4.2.2 Differences between WTC1, WTC2 and WTC7

There have been obvious differences in WTC1 and WTC2 collapses, on one side, and WTC7 collapse, on the other side. Not only because the Twin Towers collapsed in the morning of September 11, 2001 (at 9:59 am and 10:28 am EDT<sup>37</sup>, respectively) after having allegedly been struck by airlin-

<sup>37</sup>Eastern Daylight Time, or UTC-4.

ers, whereas WTC7 collapsed only in the afternoon of the same day (at 5:20 pm EDT) without having been hit by any plane, but also because the last collapse appeared to many building demolition experts as an example of a properly made controlled demolition, whereas the first two were rather catastrophic events from this perspective - even if we do not take into account the tragic fact that many people died in the process.

Such a difference needs to be explained, at least qualitatively, since we claim that the demolition method employed was the same. The first obvious difference between the Twin Towers and WTC7 resides in their height: according to NIST in document NC-STAR 1-1 ([52]), p.7, WTC1 was 1368 ft (417 m) high<sup>38</sup>, not including the antenna, and WTC2 about the same (1362 ft or 415 m), both consisting of square structures with a side dimension of 207 ft (63 m), whereas the overall dimensions of WTC7 ([52], p. 13) were approximately 330 ft (100.6 m) long, 140 ft (42.7 m) wide, and 610 ft (186 m) high.

The Twin Towers were then more than twice as tall as WTC7, which makes a huge difference if a demolition process uses a powerful underground explosive designed to shatter the building structure before making it collapse thanks to an underground depression. It appears from infrared imaging that thermal energy released at the three building locations was roughly the same, at least on an order of magnitude level, therefore shock wave pressure levels must have been also similar. Since they decrease as a function of height in the building structure, it turns out that the much smaller WTC7 could have its structure much more effectively shattered than those of WTC1 and WTC2, which corresponds to observation: both WTC1 and WTC2 collapsed with an upper part falling apparently as a single entity.

Furthermore, the structure of WTC7 was very different from that of the Twin Towers.

<sup>38</sup>above the Concourse level

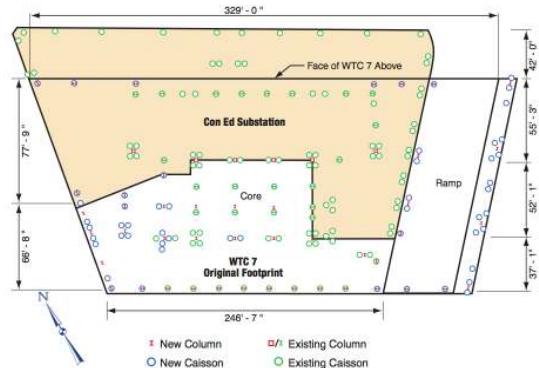


Figure 5-1 Foundation plan – WTC 7.

Figure 17: Fig. 5-1, p. 5-3 of [53], shows Con Edison power substation footprint, which differs from that of WTC7.

Still according to NIST in document NC-STAR 1A ([25]), p. 5, in WTC7 “*the layout of the columns did not align with the building foundation and the Con Edison columns*<sup>39</sup>”. *Therefore, a set of column transfers were constructed within the volume bounded by the 5th and 7th floor slabs*”. In short, the building had a larger footprint than its foundations, and up to the 7th floor exterior columns had no structural role but could rather be seen as “hanging” from the upper part rather than sustaining it. The Federal Emergency Management Agency gives in a 2002 document [53] the foundation plan of WTC7 that we reproduce in Fig. 17.

According to [53] again (p. 5-4), “*An interior braced core extended from the foundation to the 7th floor. The horizontal shear was transferred into the core at the 5th and the 7th floors.*”. So, if a shock wave was transmitted to the building from a deep underground located explosive, it was necessarily through this core only and not through the entire footprint of the building. As a consequence, exterior columns up to the 7th floor experienced no or little shattering from this shock wave, and exterior walls up to

<sup>39</sup>WTC7 was built on top of an existing Con Edison electric power substation. See for instance [54].



Figure 18: Aerial picture of WTC7 rubble pile during cleanup operation, cropped from [55]. Some almost undamaged facade walls parts are clearly visible, covering some much more shattered debris.

this height could not be destroyed. This is consistent with what was observed as numerous photographs of the WTC7 ruins can prove; see for instance Fig. 18 from National Oceanic and Atmospheric Administration [55].

We conclude about WTC7 that both its much lower height and its very specific structure can easily explain the observed differences between its collapse and those of WTC1 and WTC2, assuming the same kind of underground nuclear explosive was used for its demolition.

## 5 Open questions

We have so far demonstrated that the energy source responsible for the huge amount of heat released at Ground Zero after the September 11, 2001 terrorists attacks was

necessarily nuclear, and that basic knowledge about underground nuclear explosions could give us a sensible demolition mechanism for the WTC1, WTC2 and WTC7 buildings, consistent with the very common idea - in the 1960s - that nuclear explosives could be used not only for military purposes, but also as a peaceful and powerful engineering tool.

In the following, we will make no demonstration but rather suggest our colleagues to investigate secondary issues that may probably be related to the use of underground nuclear explosives. However, having made no detailed investigations by ourselves on the following questions, some of them may have little or even no relevance to the main subject of our paper; we welcome in any case all efforts to clarify these items.

### 5.1 Accidental destruction of WTC6

The WTC1, WTC2 and WTC7 collapses were spectacular events by themselves, but some neighbouring buildings also suffered some extremely unusual damages, especially WTC6 which was located between WTC1 and WTC7. Numerous aerial pictures show very large, round holes on top of the building, but that appear to go very deep inside up to ground level or even deeper. Although they are generally attributed to very large parts of WTC1 falling on top of WTC6, we suggest that another explanation could be investigated: namely, that some unwanted underground collapse mechanism could have partially destroyed WTC6 in just the same way it destroyed WTC1, the foundations losing support as a side-effect of WTC1 cavity formation.

### 5.2 Surprisingly low debris pile

Many observers noted that the debris piles for the 3 buildings which collapsed on September 11, 2001 in New York City were



Figure 19: On this aerial photograph of World Trade Center, WTC6 building exhibits very large and deep holes (cropped from [55]).

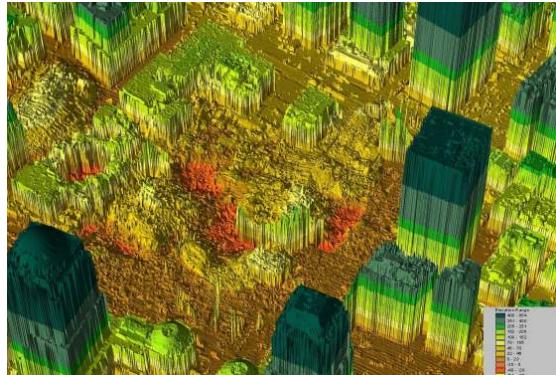


Figure 20: One of numerous LIDAR pictures that were made of Ground Zero. Orange levels, around WTC1 and WTC2 ruins and in the WTC6 “big hole” on the left, are negative elevations (0 to -40 feet) relative to street level. (EarthData, September 17, 2001. Photo by NYC Office of Emergency Management/Getty Images).

surprisingly small compared to their standing size. We have not investigated this question, but if the observation is exact, it could be explained precisely by the subsidence crater that is formed after an underground nuclear explosion occurs.

Similarly, it could be interesting to study LIDAR pictures taken at Ground Zero after the attacks in order to detect possible depressions originating in underground nuclear explosions. Such pictures have widely circulated, one of them even being the cover picture of a book: “American Ground - Unbuilding the World Trade Center” by William Langewiesche, already cited here [11]. LIDAR being commonly used in geodesy and seismology (among other uses) to produce accurate measurements of altitude, it should be possible to know if ground level around WTC1, WTC2 and WTC7 exhibited some anomalies that could be attributed to collapse chimney formation.

### 5.3 “Bathtub” partially destroyed

If a building is to be destroyed thanks to a shock wave coming from deep underground, one must expect underground structures to be severely damaged, whereas if destruction is achieved only thanks to aerial explosions - as it is the case with conventional controlled demolition - no aftermath is to be expected underground. Precisely, in the case of the World Trade Center we have some evidence that the slurry wall around the complex, the so-called “bathtub”<sup>40</sup>, was severely damaged [56] at least near WTC2 south-west facade, although it was not directly in the footprint of any of the three collapsed buildings. Furthermore, there is also some evidence [57] that the basement levels of the Twin Towers were totally destroyed, which would be impossible if, as it is often said, collapse had been triggered by thermal weakening of the structures, *but also* if conventional con-

<sup>40</sup>which was built in order to prevent water from Hudson River, permeating through the soil, to flood underground levels.

trolled demolition methods had been used.

These evidences for severe damage, if not total destruction of some of the underground structures of the World Trade Center imply that some destructive device was necessarily located underground, since a building collapse per itself can not produce such an effect.

#### 5.4 Seismic signals of characteristic type

As it is the case for any kind of powerful underground explosion, detonating a nuclear underground explosive produces a seismic event, the magnitude of which depends on the energy or “yield” of the explosive. As seismic signals can travel very large distances, and be detected thousands of kilometers away from the explosion location when the explosive event is large enough, seismic signals have been used for decades for detecting unclaimed underground nuclear tests since the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons entered into force in 1970. Naturally occurring seismic events differ markedly from artificial ones, be they caused by chemical explosives - in the case of mining activity for instance - or nuclear ones.

Some authors have tried to give a relation between the explosive “yield” (energy) and the seismic magnitude which results from the explosion. For instance Teller *et al.* [30] propose in *The constructive Uses of Nuclear Explosives* (p. 300):

$$M = 3.64 + \log_{10} Y \quad (67)$$

where  $Y$  is the yield in kilotons and  $M$  the magnitude from a Wood-Anderson torsional seismograph. Applying this relation to a 80-kt nuclear device would give  $M \approx 5.5$ . Other authors like Argo *et al.* [58] give the following rule:

“A 1 kiloton (kt) explosion close-coupled in hard rock is roughly

equivalent to a seismic magnitude of  $m_b$  4.0: a 1 kt explosion decoupled (that is fired in a large cavity) is equivalent to around  $m_b$  2.0.”

It appears that formula 67 gives  $M = 3.64$  for a 1-kt nuclear device, which is consistent with above rule. However Argo *et al.* let a much wider range open, since a difference of 2 units in magnitude, which is a logarithmic scale, is indeed a very large one.

There has been a comprehensive work on seismic waves recorded on September 11, 2001 by Kim *et al.* [59]. However, this paper gives a maximum seismic magnitude ( $M_L$ ) of 2.3 for WTC1 collapse, of 2.1 for WTC2 collapse and *does not address* the case of WTC7 collapse, although some minor but significant signals ( $M_L = 0.9$  and  $M_L = 0.7$ , in chronological order) were recorded for what authors say to be airplane impacts. These 2.1 and 2.3 magnitudes, even in the high decoupling hypothesis, is clearly inconsistent with the underground detonation of a 80-kt nuclear device, or even a 50-kt one.

We consider so far this paper as inconsistent with our findings, and would appreciate comments and further work by seismology specialists, especially regarding WTC7 collapse records. Despite some efforts, we did not manage to get several independent scientific papers addressing seismic waves generated by September 11, 2001 events in New York City, and as science needs always to be reproducible, we consider this situation as unsatisfactory.

Moreover, we consider that Kim *et al.* paper raises some questions for which we have no answer; for instance, even with modest magnitudes of  $M_L = 0.9$  and  $M_L = 0.7$ , the so-called “plane impacts” seem to defy the laws of physics, since it seems extremely unlikely that even a big airliner hitting horizontally at full speed<sup>41</sup> a skyscraper can give rise to

---

<sup>41</sup>Some observers, especially professional pilots, have noticed [60] that full speed was not attainable at sea level in any case for these planes.

any detectable seismic signals. The only effect a physicist would expect is a vibration motion of the buildings, which are basically cantilever beams, at their natural frequency.

### 5.5 White fumes caused by water evaporation/condensation

As it has been said before, fires lasted for more than three months at Ground Zero, which in itself deserves an explanation. But what appeared to emerge from Ground Zero into the atmosphere were not mainly fire smokes, which are usually rather black especially in the case of oxygen-starved fires, but white fumes which looked very much like clouds of water condensation. This is exactly what is to be expected from a zone where coexist a huge heat source and large amounts of water in the soil, coming from Hudson River, especially once the “bathtub” was partially destroyed. In order for fumes to be white, small droplets or solid parts that constitute it must be transparent, and therefore it excludes carbon-rich particles which are generally found in fires aerosols, which are black.

#### Geysers springing from the street

Even more conclusive, some large geysers springing from the ground level have been recorded on video during the collapse of WTC2 ([61] at 9:51). This observation, which is strange if one accepts the idea of a “natural” collapse or even that of a conventional controlled demolition, becomes much less mysterious if one knows that an extremely large heat source resides underground, and that water is present both because of soil humidity and of New York City underground water supply system. It is therefore not surprising that some accidental contact between extremely hot temperature material and water can produce a powerful vapor eruption.

---

We believe this aspect should equally be investigated, but it is not the subject of our work.

### 5.6 Extremely large amount of dust, that was *not* mainly concrete dust but also steel dust

A striking fact about the collapses that occurred at the World Trade Center was the extremely large amount of dust generated, which particles were particularly small and consequently deposited onto the streets only very slowly. It was also a rather dark dust, as numerous photographs have pictured it, and a short “night” was observed at street level in NYC just after WTC1 and WTC2 collapses, even they did occur in the morning of a sunny day.

Apart from foundations, concrete was a minor component of the three skyscrapers; lightweight concrete was used in WTC1 and WTC2 as a 10 cm thick slab (see NIST report [24] p. 10) at each floor, mainly for acoustic reasons.

Although producing steel dust usually involves abrasion rather than explosions, we suggest that the extremely sharp wavefront generated by a nuclear explosion, compared to a chemical one, could produce on steel some effects that are usually encountered on fragile materials like concrete. A frequency analysis (Fourier transform) of a nuclear shockwave will contain much higher frequencies than that of a chemical explosion shockwave. Given that submitting materials to higher frequencies is generally equivalent to lowering temperature (something well known in the field of polymer physics as time-temperature superposition principle), we suggest that the possibility for a nuclear underground explosion to produce fine particles of steel because of the shockwave should be investigated.

### 5.7 Extremely rapidly corroding steel remains

Number of observers have reported an extremely fast corrosion process occurring at the surface of steel remnants at Ground



Figure 21: Some orange fumes observed at Ground Zero, from [63]

Zero. It is of course not surprising that unprotected steel rusts over time, especially in a moisty and hot environment which was the case here. However, the pace of the process was described as surprising, and may be explained by a side effect of a nuclear explosion, namely gamma rays production. It is known for long that gamma irradiation in an air/water environment can produce nitric acid because of radiolysis of nitrogen gas and water; see for instance Etoh *et al.* [62].

There were huge amounts of water present at Ground Zero after the attacks, both because of firefighters action and because of a partial destruction of the “bathtub”, or slurry wall, which is in itself a significant event as explained above. If a large amount of gamma radiation was produced because of a nuclear explosion, a subsequent production of nitric acid was unavoidable. As nitric acid is a known factor of rapid corrosion for structural steels, we suggest that fast corrosion could be a side effect of nuclear reactions that occurred on the site. Furthermore, nitric acid fumes are known to be orange, and this was precisely the colour of some fumes that were observed at Ground Zero in the first days after the attacks. Colour itself is no proof of nitric acid presence, of course, so we consider this idea as an open question.

## 5.8 Tritiated water

Traces of tritium, in the form of tritiated water, (HTO) have been found at Ground Zero [14] although this particular chemical element is usually considered as a signature of the occurence of a nuclear reaction, and in any case the result of human activity. Cosmic rays do produce tritium when interacting with atmospheric gases, but this effect is not enough to explain what was found at Ground Zero.

The possible sources for tritiated water was, according to authors, tritium radioluminescent devices (emergency signs) that were supposed to be present in the 2 planes that presumably hit the Twin Towers (WTC1 and WTC2), watches belonging to the airplanes passengers and possibly, weapons belonging to federal and law-enforcement agencies, accidentally destroyed at the WTC. However, their conclusion, that we report below, seems not really convincing:

*“The modeling implies that the contribution from the aircraft alone would yield the HTO deposition fraction of 2.5%. This value is too high by a comparison with other incidents involving fire and tritium. Therefore, the source term from the airplanes alone is too small to explain the measured concentrations, and another missing source is needed.*

*There is evidence that weapons belonging to federal and law-enforcement agencies were present and destroyed at the WTC. Such weapons contain tritium sights by design. The exact activity of tritium from the weapons was not determined. The data and modeling are consistent with the tritium source from the weapon sights (plus possibly tritium watches) in the debris, from which tritium was slowly released in the lingering fires, followed by an oxidation*

*and removal with the water flow. Our modeling suggests that such a scenario would require a minimum of 120 equipped weapons destroyed and a quantitative capturing of tritium, which is too high, since many weapons were found with only minor damage and tritium sights are shielded in a metal. Therefore, such a mechanism alone is not sufficient to account for the measured HTO concentrations. This indicates that the weapons/watches are consistent with the missing source, which would have complemented the airplane source.”*

According to us, this does not sound like an objective, scientific explanation of a phenomenon but rather like an attempt to make data stick to a preconceived theory. We would suggest to investigate the possibility of a nuclear explosion source, and not to limit this investigation to tritium but to all fission or fusion byproducts.

### 5.9 Cancer epidemic among first responders

Sadly, it appears that a very large number of first responders and workers that were breathing Ground Zero atmosphere during the weeks following the attacks developed cancers. According to an August 2018 New York Post article [64], “nearly 10 000 people have gotten cancer from toxic 9/11 dust”.

As we have no medical competence, we will not elaborate on this but suggest that a nuclear origin of the diseases should also be investigated, as there are many radioinduced cancers.

However, it should be noted also that an underground nuclear explosion does not produce an extremely large amount of radioactive fallout, especially for contained explosions. As we already pointed out in a footnote on subsection 4.2.1, Teller *et al.* wrote

in their 1968 book [30] (p. 3), suggesting to use fusion rather than fission devices to minimize health problems:

*“The fusion explosions, however, can be handled in such a way as to eliminate most of the ensuing residual activity.”*

### 5.10 Visible cavity when cleaning Ground Zero

Although the idea of a nuclear destruction of the World Trade Center has not, to our knowledge, been reported in the scientific literature so far, it is not new in itself and has been claimed for at least ten years by number of individuals all over the Internet. Some consider that miniaturized nuclear explosives were planted in the buildings, which is false as we have shown, and others do claim that the explosives were planted deep underground, like we do. However they very often consider, among the proofs that lead to such a conclusion, the fact that strange cavities were found at Ground Zero during the cleaning process and before new building constructions, and they claim these cavities were indeed the initial cavities left by the underground explosives, which contradicts reports made by newspapers like the New York Times [65], or more specialized academic papers [66].

We claim here that there is no chance these cavities could be the ones left by the underground nuclear explosives, and that on the contrary, in order to admit the idea that three buildings were demolished using underground nuclear explosives at the World Trade Center, one must understand that it was necessary for the cavities to be produced deep underground and never to open onto the ground surface or even close to it. Such cavities had necessarily to be filled with rubble after the collapse of the cavity roof and subsequent formation of a rubble chimney, as exposed earlier. Only because of

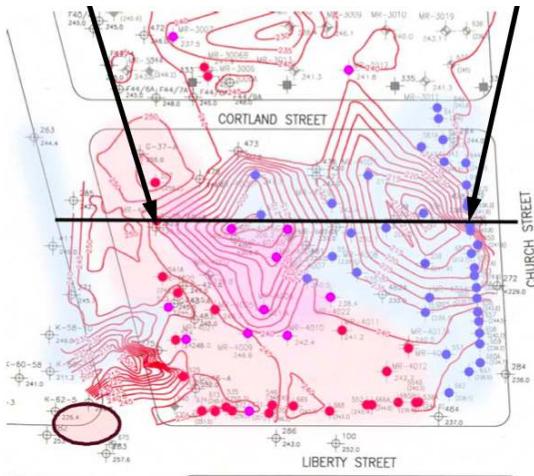


Figure 22: Location of 2 large depressions found at Ground Zero, according to Moss and Merguerian [66] (Fig. 8 p. 8). Black line and arrows indicate the location of a cross-section not shown here.

this could a nuclear demolition device be designed in a “normal” - *i.e.* non-criminal - way, since radioactive contamination had to be confined as much as possible; although Teller *et al.* [30] do not specifically address the case of nuclear explosives used for high-rise building demolition, it can be logically induced from their book that in the mind of some engineers at this time - the 1960’s - it was not a taboo and could even be seen as an economical and efficient way to achieve such a complex work.

Furthermore, we would like to point out the obvious fact that if the plunge pools and potholes found at Ground Zero were remnants of previously achieved demolitions, they would necessarily be located under the three buildings that collapsed on September 11, 2001. This was not the case, as can be found in Moss and Merguerian paper [66]; they were found beneath the Tower 4 site, *i.e.* a place where was previously standing a small 9-story office building, WTC4, and where it was necessary to dig deeper in order to secure the foundations of a new and much higher (297 m) building, directly onto the

bedrock. There is consequently no mystery in the fact that these large depressions remained unnoticed during the first construction of the World Trade Center. There is also no need to suspect some geologists to hide the truth and to be part of a plot against American citizens.

## 6 Concluding remarks

### 6.1 The slippery slope of higher mathematics and computer simulations refinements

We have shown in this paper that physics, even at its basic level, can be an extremely powerful tool for solving complex problems, provided it is used bearing in mind that no computer simulation, no fancy mathematics can give a human mind a better understanding than a rigorous and simple application of its fundamental laws expressed in natural, human language - such as, in our case, mainly first and second laws of thermodynamics, and the fundamental origins of chemical and nuclear energies.

We live in a time where mathematical tools and computing power - especially the latter - can be both extremely complex and powerful, which opens new research fields or technical applications that were some decades ago only to dream about. This is not to be regretted, just the opposite, but scientists must now face the idea that some of their activity has turned into something different from rational thinking, with high risks of producing a new kind of “magic thinking” or obscurantism. The fact that virtual reality is less and less discernable from real world should be a real concern since it tends to obscure understanding and make people - scientists or not - believe some events are real whereas they can be mere fabrications that violate very simple and thoroughly checked laws of physics, and that were planned by ill-intentioned individuals to fool others.

## 6 Concluding remarks

A similar danger comes from higher mathematics methods when they are used not because they are really necessary, but as a second-best solution when no simple explanation has been found, or worse, when the authors wants to hide some questionable aspects of their demonstration. If it is true that structural engineers need some refined mathematics methods - or powerful computer simulations - to get a precise solution of some complex problems, it is also true that even the most complicated calculations rely on simple physics laws, like Newton's laws of motion, not the other way round. And as a consequence must reflect the cause, any obviously invalid conclusion drawn from cumbersome calculations - like violation of energy conservation - must be rejected in the first place, without any need to "check the equations". As our Ph. D. advisor put it, "*Never make a calculation if you don't know in advance what it gives.*" . Although it can sound a bit rough, it is basically correct.

### 6.2 Coming back to "simple" physics as our glorious ancestors did

Recently, the much celebrated physicist Stephen Hawking passed away and it has been recalled that his life and scientific activity, much longer than what was anticipated because of his illness, had been only possible thanks to a huge level of technical assistance and computerized achievements, such as a speech machine he could control with tiny cheek muscle contractions. This is certainly true, but only part of the story. As French anthropologist of science and technology Hélène Mialet showed [67], Hawking managed to live and to be scientifically productive such a long time thanks to an extremely important human support - he was by no way "alone" - and also because he managed to formulate problems in a rather simple, visual form; Penrose-Carter diagrams were an especially useful tool for him, since he was unable to use his hands to write down - even with the help of a computer - com-

plicated equations and to solve them. So even the "pure mind" Stephen Hawking had to find shortcuts in demonstrations, and to practice physics in a rather direct and intuitive way rather than by solving pages of equations.

### 6.3 Power of physics, which is not psychology nor politics, comes from its "coldness" and rigor

Richard P. Feynman was famous not only for his scientific contributions and excellent teaching skills, but also for his ability to be "politically incorrect" as we would say today. Being a physicist, he considered physics as the queen of sciences, which was maybe a personal view, but he was right when he pointed out that some demonstrations in other sciences do not fulfill the logical rigor criteria that a physics demonstration is supposed to have. He was therefore considered sometimes as contemptuous with respect to other fields like psychology, which he denied the label of "true science".

But he could probably give us a lesson today, as a whole scientific community, with a few exceptions - a notable one is a paper published in Europhysics News by Jones *et al.* in 2016 [7] - has done almost nothing to question the dominant narrative around the terrorist attacks of September 11, 2001, even though it was obviously false from numerous scientific aspects. How was this possible? It is in our opinion a very interesting question, but not a physics one, ant this is why we will let others try to answer it.

We will only give a hint which is by no way a proof: professional scientists love to solve problems and hate to stumble over a demonstration. They also do not want to be seen as obscurantists, and it is true that among the people that question the dominant narrative we can find a large number that have only a faint idea of what science is. Therefore, as irrational as the "official story" was, they preferred to consider it true - or, at best, to

consider it false but to think investigating the question was not worthy of their skills - rather to be seen accepting discussion with “weird” people. This is a wrong way to do science, since it introduces some psychological criteria - does this subject really deserve my expertise? Will I look ridiculous if I accept to work with these people? - where only rigorous thinking and approved knowledge should prevail. For a physicist, conservation of energy is not optional.

Science is defined by its method, not by its subject. The unavoidable specialization of scientific research has crumbled the scientific community into numerous peoples that use different tools and can hardly speak a common language, but the very basis of their work - human language, which conditions logic - is the same. We hope this work will help scientists all around the world, and especially physicists, remind that the most valuable part of their work resides in a rigorous use of fundamental knowledge, and not in fancy calculations or computer simulations that remain obscure for most people - and maybe even for themselves.

## 7 Acknowledgments

It would be particularly unfair to end this article without telling who is at the origin of our investigation. As we already said, number of people, who do not pretend to be scientists for most of them, have proposed for years a nuclear demolition explanation for the World Trade Center disaster. However, to our knowledge, only one person originated the “deep underground nuclear demolition” scheme: a man named Dimitri Khalezov, who pretends to be a former soviet officer specialized in nuclear weapons. He has also written a huge “report” of more than 1000 pages<sup>42</sup> - he pretends to be a “witness”, not

a “conspiracy theorist” - that he has made available for download on a website [68].

We have read this report (July 2013 version), with the exception of its appendices. Although it contains some errors (regarding steel thickness in WTC1 and WTC2 columns, for instance, or the fact that it considers the “WTC potholes” as nuclear cavities), we consider it gives a rather correct explanation of the way 3 skyscrapers were demolished on September 11, 2001. On other aspects however, this report might be considered as utterly unscientific and we *do not* claim to agree with all its content.

But interestingly, our first appreciation of this work was that it looked entirely unbelievable, especially because Dimitri Khalezov gives the yield of the nuclear devices: 150 kt each. It was precisely this feeling that made us performing a back-of-the-envelope calculation based on energy conservation, and to find out that, at least at the order of magnitude level, he was right if one considers the first law of thermodynamics to be valid. This was for us a lesson: never call someone “stupid” before checking what he (or she) says.

Some other people, like a German citizen named Heinz Pommer, who has also a background in nuclear energy (as a graduate physicist), have resumed and developed the idea of underground nuclear devices as an attempt to fully explain the strange phenomena that occurred at the World Trade Center on September 11, 2001. Heinz Pommer has made a great deal of effort making his work public for a large audience, and maintains currently two websites, one in German and in English [69], and one in German, Russian and English [70]. We consider that these websites contain a lot of useful information, but also some speculative arguments that do not fulfill the criteria of scientific research, which should proceed by elimination rather than by accumulation.

However, we are extremely grateful to Heinz Pommer for stimulating discussions and we

<sup>42</sup>Its title is “9/11thology: The “third” truth about 9/11 or Defending the US Government, which has only the first two...”.

## *7 Acknowledgments*

do acknowledge that his attitude is at the same time open-minded, benevolent and brave. Were only a small fraction of professional physicists in the world be able of such a “Mut zur Wahrheit<sup>43</sup>” attitude, would the 9/11 mystery be entirely solved and would physics as a science gain enormous sympathy and respect.

Finally, we would like to thank deeply our “old” friend François Sebesi who, although not a scientist according to academic criteria, has produced a great deal of scientific discourse in order to draw his fellows - including ourselves - out of a big collective illusion.

---

<sup>43</sup>“Courage to truth”

## Appendix A: estimating energy released by radiative transfer

We argue in this paper that free convection is the main contributor to heat transfer in the cooling process of so-called “Ground Zero” after the terrorist attacks of September 11, 2001. Actually, since our aim is to find a *lower estimate* of the total amount of heat released, and since every mechanism adds a positive contribution to the total process because of the second law of thermodynamics which forces heat to flow spontaneously from a hot zone towards a colder one, knowing which mechanism is dominant is of secondary importance, and taking the wrong one only leads to underestimate the total amount of heat.

However, it is worth considering separately radiative transfer, since the non-linearity of Stefan-Boltzmann law (which scales as  $T^4$ ) can lead to an important contribution, at least in the first part of the decay when the surface temperature is very high. For the same reason, it is not possible to take as a model an equivalent area of ground with uniform temperature like we did for free convection, but we must estimate the heat transfer rate by integrating power over some surface temperature distribution. In the following, we will assume that temperature at a given time  $t$  is distributed according to a gaussian law. Using a polar coordinate system, and taking for the origin the maximum temperature point, we use for the temperature distribution the following:

$$T(r, t) = T_\infty + \Delta T e^{-\alpha r^2} \quad (68)$$

where  $T_\infty$  is the ambient temperature, far from the hot zones,  $\Delta T$  (which is a function of time) is the maximum temperature difference with  $T_\infty$  at  $r = 0$ , and  $\alpha = \frac{1}{2\sigma^2}$ ,  $\sigma$  being the standard deviation which is here a length measuring the spatial extension of the hot zones. We will avoid in the following to use the  $\sigma$  notation for standard deviation since the same letter is also the usual notation for Stefan-Boltzmann constant.

As can be found in any standard textbook, the net radiative transfer rate between a surface of area  $S$  at temperature  $T_S$  with emissivity  $\epsilon$ , considered as a “grey body”, and a surrounding medium with a far-field temperature limit  $T_\infty$  reads:

$$P_{rad} = \epsilon \sigma S (T_S^4 - T_\infty^4) \quad (69)$$

where  $\sigma = \frac{2\pi^5 k_B^4}{15h^3 c^2} \approx 5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$  is the Stefan-Boltzmann constant.

It follows that the net radiative transfer rate for a hot surface with a radial temperature distribution  $T(r, t)$  will be expressed as the following integral over the surface, in polar coordinates:

$$\begin{aligned} P_{rad}(t) &= \epsilon \sigma \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{+\infty} (T(r, t)^4 - T_\infty^4) r dr \\ &= 2\pi \epsilon \sigma \int_0^{+\infty} (T(r, t)^4 - T_\infty^4) r dr \end{aligned} \quad (70)$$

Let us calculate  $T(r, t)^4$  according to Equ. 68:

$$\begin{aligned} T(r, t)^4 &= [T_\infty + \Delta T e^{-\alpha r^2}]^4 \\ &= T_\infty^4 + 4T_\infty^3 \Delta T e^{-\alpha r^2} + 6T_\infty^2 (\Delta T e^{-\alpha r^2})^2 + 4T_\infty (\Delta T e^{-\alpha r^2})^3 + (\Delta T e^{-\alpha r^2})^4 \end{aligned}$$

Therefore the integrand in Equ. 70 reduces to:

$$\begin{aligned} I(r) &= \left[ 4T_\infty^3 \Delta T e^{-\alpha r^2} + 6T_\infty^2 (\Delta T e^{-\alpha r^2})^2 + 4T_\infty (\Delta T e^{-\alpha r^2})^3 + (\Delta T e^{-\alpha r^2})^4 \right] r \\ &= \left[ 4T_\infty^3 \Delta T e^{-\alpha r^2} + 6T_\infty^2 \Delta T^2 e^{-2\alpha r^2} + 4T_\infty \Delta T^3 e^{-3\alpha r^2} + \Delta T^4 e^{-4\alpha r^2} \right] r \end{aligned} \quad (71)$$

and the net radiative transfer rate can be written as the sum of 4 integrals:

$$P_{rad}(t) = 2\pi \epsilon \sigma [I_1 + I_2 + I_3 + I_4]$$

where:

$$\begin{aligned} I_1 &= \int_0^\infty 4T_\infty^3 \Delta T e^{-\alpha r^2} r dr \\ I_2 &= \int_0^\infty 6T_\infty^2 \Delta T^2 e^{-2\alpha r^2} r dr \\ I_3 &= \int_0^\infty 4T_\infty \Delta T^3 e^{-3\alpha r^2} r dr \\ I_4 &= \int_0^\infty \Delta T^4 e^{-4\alpha r^2} r dr \end{aligned}$$

Let us now calculate each of these sums, which is quite straightforward since  $\int_0^\infty e^{-\beta r^2} r dr = \left[ -\frac{1}{2\beta} e^{-\beta r^2} \right]_0^\infty = \frac{1}{2\beta}$ :

$$\begin{aligned} I_1 &= 4T_\infty^3 \Delta T \int_0^\infty e^{-\alpha r^2} r dr \\ &= \frac{2}{\alpha} T_\infty^3 \Delta T \\ I_2 &= 6T_\infty^2 \Delta T^2 \int_0^\infty e^{-2\alpha r^2} r dr \\ &= \frac{3}{2\alpha} T_\infty^2 \Delta T^2 \\ I_3 &= 4T_\infty \Delta T^3 \int_0^\infty e^{-3\alpha r^2} r dr \\ &= \frac{2}{3\alpha} T_\infty \Delta T^3 \\ I_4 &= \Delta T^4 \int_0^\infty e^{-4\alpha r^2} r dr \\ &= \frac{1}{8\alpha} \Delta T^4 \end{aligned}$$

Finally we get for the net radiative transfer rate<sup>44</sup>:

$$\begin{aligned} P_{rad}(t) &= 2\pi \epsilon \sigma [I_1 + I_2 + I_3 + I_4] \\ &= 2\pi \epsilon \sigma \left[ \frac{2}{\alpha} T_\infty^3 \Delta T + \frac{3}{2\alpha} T_\infty^2 \Delta T^2 + \frac{2}{3\alpha} T_\infty \Delta T^3 + \frac{1}{8\alpha} \Delta T^4 \right] \end{aligned} \quad (72)$$

---

<sup>44</sup>Note that although we did not write it explicitly to keep equations readable,  $\Delta T$  is a function of time whereas  $T_\infty$  is assumed to be a constant.

Now to calculate the total energy transferred by radiation during the cooling process, we need to assume some particular form for  $\Delta T$  as a function of time. When only linear equations are involved for heat transfer we get an exponential decay; in the case of radiative transfer we have non-linear equations because Stefan-Boltzmann law scales as  $T^4$ . At the beginning of the cooling process, for high temperature differences, the relative contribution of radiative transfer will therefore be larger than at the end; the temperature decay will consequently be faster in the early times than for a purely exponential decay.

However, let us try a self-consistent calculation and suppose first that radiative transfer is a relatively small contributor compared to other mechanisms (free convection, forced convection, conduction): assuming this we can say that  $\Delta T$  will be approximatively exponentially decaying with time:

$$\Delta T \approx \Delta T_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (73)$$

where  $\Delta T_0$  is the maximum temperature difference at  $t = 0$  and  $\tau$  the characteristic time of the exponential.

We can now calculate the energy released by radiative transfer:

$$\begin{aligned} E_{rad} &= \int_0^\infty P_{rad}(t) dt \\ &= E_{rad,1} + E_{rad,2} + E_{rad,3} + E_{rad,4} \end{aligned}$$

where:

$$\begin{aligned} E_{rad,1} &= \frac{4\pi\epsilon\sigma}{\alpha} T_\infty^3 \Delta T_0 \int_0^\infty e^{-\frac{t}{\tau}} dt = \frac{4\pi\epsilon\sigma}{\alpha} T_\infty^3 \Delta T_0 \tau \\ E_{rad,2} &= \frac{3\pi\epsilon\sigma}{\alpha} T_\infty^2 \Delta T_0^2 \int_0^\infty e^{-\frac{2t}{\tau}} dt = \frac{3\pi\epsilon\sigma}{2\alpha} T_\infty^2 \Delta T_0^2 \tau \\ E_{rad,3} &= \frac{4\pi\epsilon\sigma}{3\alpha} T_\infty \Delta T_0^3 \int_0^\infty e^{-\frac{3t}{\tau}} dt = \frac{4\pi\epsilon\sigma}{9\alpha} T_\infty \Delta T_0^3 \tau \\ E_{rad,4} &= \frac{\pi\epsilon\sigma}{8\alpha} \Delta T_0^4 \int_0^\infty e^{-\frac{4t}{\tau}} dt = \frac{\pi\epsilon\sigma}{32\alpha} \Delta T_0^4 \tau \end{aligned}$$

Putting everything together we finally get:

$$E_{rad} = \frac{\pi\epsilon\sigma\tau}{\alpha} \left[ 4T_\infty^3 \Delta T_0 + \frac{3}{2} T_\infty^2 \Delta T_0^2 + \frac{4}{9} T_\infty \Delta T_0^3 + \frac{1}{32} \Delta T_0^4 \right] \quad (74)$$

This energy is to be compared with the heat released by free convection for the same surface temperature distribution. As stated before in Equ. 9, the convective heat flux  $\dot{q}$  coming from a surface can be expressed through a convection heat transfer coefficient  $h$  in the following way:

$$\dot{q} = h (T_S - T_\infty)$$

where  $T_S$  and  $T_\infty$  are the surface and bulk fluid temperature, respectively. For our gaussian temperature distribution the total heat flux, or free convection heating power (let us call it  $P_{fc}$ ) will be:

$$\begin{aligned} P_{fc} &= h \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{+\infty} \Delta T e^{-\alpha r^2} r dr \\ &= 2\pi h \Delta T \int_0^{+\infty} e^{-\alpha r^2} r dr \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2\pi h \Delta T \left[ -\frac{1}{2\alpha} e^{-\alpha r^2} \right]_0^\infty \\
 &= \frac{\pi h \Delta T}{\alpha}
 \end{aligned} \tag{75}$$

And finally, integrating over time we get the total amount of heat  $Q_{fc}$  released by free convection during the cooling process:

$$\begin{aligned}
 Q_{fc} &= \int_0^{+\infty} P_{fc} dt \\
 &= \frac{\pi h}{\alpha} \int_0^{+\infty} \Delta T_0 e^{-\frac{t}{\tau}} dt \\
 &= \frac{\pi h \tau}{\alpha} \Delta T_0
 \end{aligned} \tag{76}$$

We can now compare the two values from Equ. 74 and 76. Let us call  $R_E$  the ratio between the energy released by radiative transfer and the heat released by free convection:

$$\begin{aligned}
 R_E &= \frac{E_{rad}}{Q_{fc}} \\
 &= \frac{\epsilon \sigma [4T_\infty^3 \Delta T_0 + \frac{3}{2}T_\infty^2 \Delta T_0^2 + \frac{4}{9}T_\infty \Delta T_0^3 + \frac{1}{32}\Delta T_0^4]}{h \Delta T_0}
 \end{aligned} \tag{77}$$

To estimate the relative importance of radiative transfer compared to free convection we must now choose some numerical values for  $\epsilon$ ,  $h$ ,  $T_\infty$  and  $T_0$ . As proposed earlier (Equ. 19)<sup>45</sup> we retain  $h \approx 10 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  and  $T_\infty \approx 300 \text{ K}$ . Emissivity  $\epsilon$  of a surface can vary from very low values for highly polished metals ( $\epsilon = 0.02$  for polished silver<sup>46</sup> at 300 K according to [15]) to values close to 1 for rough, non-conducting surfaces ( $\epsilon \approx 0.9$  for concrete<sup>47</sup> and several building materials at 300 K according to the same source). Note however that emissivity can vary with temperature and is lower (as low as 0.4 for  $T \approx 1000 \text{ K}$ ) for some refractory materials at high temperatures according to several sources. We choose therefore  $\epsilon \approx 0.8$  although we could as well put  $\epsilon \approx 1$  for this rough estimate calculation. The maximum temperature difference (both in time and in space)  $\Delta T_0$  must be different from the 350 K value taken in Equ. 21 since this one was an equivalent value for a uniform temperature hot zone, a simplification which was possible because of the linearity of convective heat transfer equations. But as we showed from several sources in subsection 3.4, 5 days after the terrorist attacks some temperatures as high as 1000 K could be measured by IR radiation spectral analysis. We consequently take  $\Delta T_0 \approx 1000 - 300 = 700 \text{ K}$ .

Let us now perform a numerical calculation:

$$\begin{aligned}
 R_E &\approx \frac{0.8 \times 5.67 \times 10^{-8}}{10} \frac{[4 \times (300)^3 \times 700 + \frac{3}{2}(300)^2 \times (700)^2 + \frac{4}{9}300 \times (700)^3 + \frac{1}{32}(700)^4]}{700} \\
 &\approx 4.54 \times 10^{-9} \frac{75.6 \times 10^9 + 66.15 \times 10^9 + 45.73 \times 10^9 + 7.50 \times 10^9}{700} \\
 &\approx 4.54 \times 10^{-9} \frac{195 \times 10^9}{700} \\
 &\approx 1.3
 \end{aligned} \tag{78}$$

<sup>45</sup>We used then the slightly different notation  $\bar{h}$  for an *average* heat transfer coefficient.

<sup>46</sup>hemispherical emissivity

<sup>47</sup>hemispherical emissivity

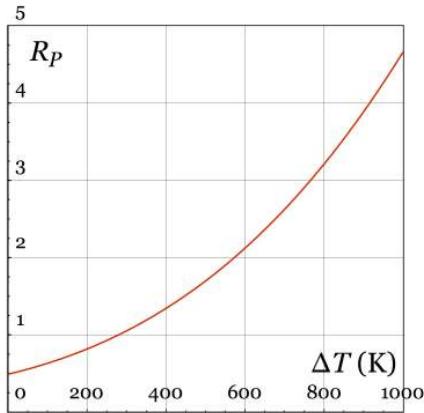


Figure 23: Variation of  $R_P$  as a function of  $\Delta T$ . The larger the temperature difference, the more important becomes radiative transfer compared to free convection.

Given all the uncertainties of the problem<sup>48</sup>, all we can conclude is that radiative and free convection contributions to the whole cooling process are about the same magnitude, which is contradictory to the hypothesis we have made earlier for imposing an exponential decay to temperature difference in Equ. 73.

However, as stated earlier, our purpose is to get an order of magnitude estimate of heat released at Ground Zero, using as simple calculations as possible. All mechanisms giving a positive contribution, we can only underestimate the sum if we choose to estimate the contribution of a mechanism which is not the dominant one. Furthermore, because free convection heat transfer equations are linear, calculation is much less sensitive to data errors than for radiative transfer and it may be safer to consider free convection mechanism instead of radiative transfer to get a total heat estimate, even if it is not the dominant mechanism, especially because we only need a lower boundary for this estimate.

Note that it is also possible to express a power ratio  $R_P$  instead of an energy ratio, giving the relative importance of radiative transfer compared to free convection for a given temperature difference at any time of the cooling process, irrespective of the temporal evolution of the temperature difference. Dividing Equ. 72 by Equ. 75 we get:

$$R_P = \frac{2\epsilon\sigma}{h} \left[ 2T_\infty^3 + \frac{3}{2}T_\infty^2 \Delta T + \frac{2}{3}T_\infty \Delta T^2 + \frac{1}{8}\Delta T^3 \right] \quad (79)$$

which we can plot as a function of  $\Delta T$  to make this result more explicit. Using the same values as above for  $\epsilon$ ,  $h$  and  $T_\infty$  we get the graph in Fig. 23.

---

<sup>48</sup> And especially because, although “hot spots” at  $T \approx 1000$  K have really been measured 5 days after the attacks, we can not ascertain that such high temperatures were distributed across the surface in a way that makes a gaussian distribution realistic.

## Appendix B: The 1960s as the golden era of nuclear energy - a little reminder

We would like here to recall how common and “fashionable” was the use of nuclear energy in the 1960s - that is, when the World Trade Center was erected - and even for the use of nuclear explosives. This appendix is not strictly speaking of scientific nature, but rather is an attempt to prove that the solution we found for our problem<sup>49</sup> was not as “unthinkable” for engineers without any criminal intents as it may seem today, and that it looks even rather “rational” once put into historical context. Although we claim that our proof is a real one in the physics sense, and therefore does not need any other argument to be accepted, we think it is important for such a sensitive subject to make things as clear and precise as possible. Except in Orwell’s dystopia, ignorance is never a strength.

As said before in subsection 4.1, some large programs about non-military use of nuclear explosives have been conducted both in the USA and in the USSR during the 1960s and the 1970s - and even up to the 1980s in the case of USSR. These programs were absolutely not secret, but just the opposite widely presented in mainstream media as great achievements of science and technology that could allow to carry out large projects, especially within the field of civil engineering, at a fraction of the cost needed with conventional methods. We will below give two examples of such mainstream publications in French magazines, *Sciences & Avenir*<sup>50</sup> (in 1965) and *Science & Vie*<sup>51</sup> (in 1958), two well-known popular science magazines.

Between October 29, 1956 and November 7,

<sup>49</sup>A solution that, let us recall it here, is the *only* possible one given the physical limitations of energy carriers.

<sup>50</sup>which translates into *Sciences and Future*

<sup>51</sup>which translates into *Science and Life*

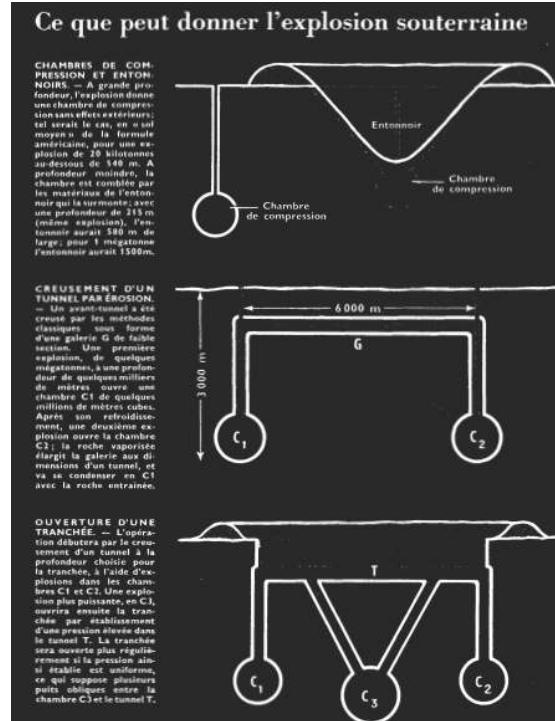


Figure 24: In 1958, French popular science magazine *Science & Vie* presents several civil engineering techniques using underground nuclear explosives. Depending on the depth of burial, different effects can be achieved.

1956 the so-called Suez Crisis gave number of engineers and scientists a good opportunity to begin promoting nuclear explosives as peaceful tools for large civil engineering projects. This invasion of Egyptian Sinai by Israel, followed by the United Kingdom and France, just after Egyptian President Gamal Abdel Nasser nationalized the Suez Canal, ended in a withdrawal of the three invaders after some political pressure of both USA and USSR. The event showed that the availability of such a strategic route as the Suez Canal - especially as a conduit for the shipment of oil - could be questioned, since Nasser responded to the attack by sinking all 40 ships present in the canal, which remained completely blocked until early 1957. As a consequence, it was suggested that a second canal could be made not depending on Egypt's will, using Israel's territory. But to carry out such a project at reasonable cost and time, only nuclear explosives appeared to be a viable solution.

If the project itself was abandoned, the idea remained and gave birth to similar projects. In October 1958, *Science & Vie* published an article [71] where the project of a nuclear-made harbour in Alaska was presented: it was Project Chariot (also abandoned later). But the paper not only mentioned this project: it also gave numerous other examples of what would be possible thanks to nuclear explosives in a near future. Among them: closing Bering Strait in order to warm the climate of some northern territories and make agriculture possible<sup>52</sup>, doubling the Canal des Deux Mers in France<sup>53</sup> by a second one for large ships, or creating a Saharian inland sea... nothing seemed impossible to nuclear explosives, which were not only seen as modern tools, but also as cheap ones. For instance, it was written that “*If the port being prepared to dig in Alaska will be accessible to vessels of 90 m draft, it is for the sake of economy, and because it would cost too much to dig its basins only at*



Figure 25: In a 1965 paper, French popular science magazine *Sciences & Avenir* presents an example of nuclear explosives use: “300 nuclear explosions to open a second Panama Canal”. The title picture is the Sedan crater, created after the Sedan nuclear test in 1962, which was part of the *Operation Plowshare* program.

<sup>52</sup>Global warming was not, at that time, an issue.

<sup>53</sup>between Mediterranean Sea and Atlantic Ocean

15 m depth.”<sup>54</sup>

In 1965 popular science magazine *Science & Avenir* also advocated the use of nuclear explosives for civil engineering in an article [72] about opening a second Panama Canal. The nuclear techniques were explained and although such explosions had obviously not to be confined underground, the issue of radioactive fallout was said to be controllable, provided thermonuclear explosives are used: “*It is obvious that only thermonuclear and not fission explosives should be used and that, in any case, it would be necessary to evacuate the population from relatively large areas.*”<sup>55</sup>. Anyway, the amount of energy required strongly pushed towards thermonuclear explosives: depending on the option chosen, a total between 170 and 270 Mt TNT equivalent should have been necessary, using explosives between 100 kt and 10 Mt each.

We will not argue further on this point and only advise readers to research the publications of this period in order to understand how much perception of nuclear energy has changed since, even in the case of nuclear explosives. We recall also that as we mentioned on a footnote in section 4.2, although it was made with a fission explosive, the soviet nuclear test Chagan in 1965, which resulted in an artificial lake, was declared safe by the authorities and that a short movie showed swimmers dipping into it shortly after, wearing only a small swimsuit.[50]

---

<sup>54</sup>“*Si le port qu'on s'apprête à creuser dans l'Alaska sera accessible aux navires de 90 m de tirant d'eau, c'est par raison d'économie, et parce qu'il coûterait trop cher de creuser ses bassins seulement à 15 m de profondeur.*”

<sup>55</sup>“*Il est évident qu'il ne faudrait employer que des explosifs thermonucléaires et non pas à fission et que, de toute façon, il serait nécessaire de procéder à l'évacuation de la population de zones assez étendues.*”

## References

- [1] R. Nityananda. Fermi and the art of estimation. *Resonance*, 19(1):73–81, january 2014.
- [2] A. Cornejo-Rodríguez, S. Vázquez-Montiel, F. Granados-Agustín, D. Gale, R. Diamant, R. Espinasa-Perena, J. L. Cruz, and M. Fernández-Guasti. Xochicalco: Tlayohualchieliztli or camera obscura. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 8011, 2011. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/258547908\\_Xochicalco\\_Tlayohualchieliztli\\_or\\_Camera\\_Obscura](https://www.researchgate.net/publication/258547908_Xochicalco_Tlayohualchieliztli_or_Camera_Obscura).
- [3] Eric Renner. *Pinhole Photography*. Elsevier, 2009.
- [4] Thierry Meyssan. *11 Septembre 2001 : L'effroyable imposture*. Carnot, 2002.
- [5] David Robert Grimes. On the viability of conspiratorial beliefs. *PLoS ONE*, 11(1):e0147905, January 2016.
- [6] Gregory Szuladziński, Anthony Szamboti, and Richard Johns. Some Misunderstandings Related to WTC Collapse Analysis. *International Journal of Protective Structures*, 4(2):117–126, 2013. doi:10.1260/2041-4196.4.2.117.
- [7] Jones, Steven, Korol, Robert, Szamboti, Anthony, and Walter, Ted. 15 years later: on the physics of high-rise building collapses. *Europhysics News*, 47(4):21–26, 2016. doi:10.1051/epn/2016402.
- [8] Jeffrey W. Vincoli, Norman H. Black, and Stewart C. Burkhammer. Disaster response / SH&E at Ground Zero / a firsthand account from the most dangerous workplace in the U.S. --. Technical report, American Society of Safety Engineers, 2002. Available from: <http://www.asse.org/ps0502vincoli.pdf>.
- [9] SEAU. WTC a structural success. *The Newsletter of the Structural Engineers Association of Utah*, 6:3, 2001.
- [10] James Glanz. A nation challenged: The site; engineers have a culprit in the strange collapse of 7 World Trade Center: Diesel fuel. *New York Times*, November 29th 2001.
- [11] William Langewiesche. *American Ground: Unbuilding the World Trade Center*. North Point Press, 2002.
- [12] National Commission on Terrorist Attacks Upon the United States. Public hearing, April 2003. Available from: [http://www.9-11commission.gov/archive/hearing1/9-11Commission\\_Hearing\\_2003-04-01.htm](http://www.9-11commission.gov/archive/hearing1/9-11Commission_Hearing_2003-04-01.htm) [cited 2016-06-10].
- [13] Lou Lumenick. Unflinching look among the ruins. *New York Post*, March 3 2004.
- [14] T.M. Semkow et al. Study of traces of tritium at the World Trade Center. Technical report, American Chemical Society, <https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/241096.pdf>, October 2002. Available from: <https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/241096.pdf>.
- [15] David P. Incropera, Frank P. ; De Witt. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. John Wiley and Sons, 2002.
- [16] J. Clerk Maxwell. The bakerian lecture: On the viscosity or internal friction of air and other gases. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 156:249–268, 01 1866. Available from: <http://rstl.royalsocietypublishing.org/content/156/249.short>.
- [17] Etienne Guyon, Jean-Pierre Hulin, and Luc Petit. *Hydrodynamique physique*. InterEditions / Editions du CNRS, 1994.

## References

- [18] M. Fishenden and O. A. Saunden. *An Introduction to Heat Transfer*. Oxford Univ. Press, 1950.
- [19] J. J. Niemela, L. Skrbek, K. R. Sreenivasan, and R. J. Donnelly. Turbulent convection at very high rayleigh numbers. *Nature*, 404(6780):837–840, 04 2000. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/35009036>.
- [20] EarthData International New York State, Office for Technology. Aerial views and maps of the WTC - thermal imagery, 2001. Available from: <http://www.loc.gov/exhibits/911/911-maps.html> [cited 2017-03-08].
- [21] Charles K. Huyck and Beverley J. Adams. Emergency response in the wake of the World Trade Center attack: The remote sensing perspective. Technical report, Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research, June 2002. Available from: <http://mceer.buffalo.edu/publications/wtc/02-SP05-screen.pdf>.
- [22] A. Dreger. Sources related to exceptionally high temperatures, and/or to persistent heat at Ground Zero; disinformation regarding the phenomena of “molten steel”/ exceptionally high temperatures/ persistent heat at ground zero; pre-collapse pressure pulses, 2008. Available from: [http://911research.wtc7.net/papers/dreger/GroundZeroHeat2008\\_07\\_10.pdf](http://911research.wtc7.net/papers/dreger/GroundZeroHeat2008_07_10.pdf).
- [23] Images of the World Trade Center site show thermal hot spots on september 16 and 23, 2001., 2001. Available from: <https://pubs.usgs.gov/of/2001/ofr-01-0429/thermal.r09.html> [cited 2017-06-22].
- [24] S. Shyam Sunder et al. Final report on the collapse of the World Trade Center towers. Technical report, NIST, September 2005.
- [25] S. Shyam Sunder et al. Final report on the collapse of World Trade Center building 7. Technical report, NIST, November 2008.
- [26] Available from: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isotopes\\_and\\_half-life.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isotopes_and_half-life.svg) [cited 2017-07-11].
- [27] Purdue University. Nuclear binding energy. Available from: [http://www.chem.purdue.edu/gchelp/howtosolveit/Nuclear/nuclear\\_binding\\_energy.htm](http://www.chem.purdue.edu/gchelp/howtosolveit/Nuclear/nuclear_binding_energy.htm) [cited 2017 07 13].
- [28] M. P. Fewell. The atomic nuclide with the highest mean binding energy. *American Journal of Physics*, 63:653–658, 1995. doi:10.1119/1.17828.
- [29] Nuclear binding energy. Available from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear\\_binding\\_energy](https://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_binding_energy) [cited 2017-07-13].
- [30] E. Teller, Wilson K. Talley, Gary H. Higgins, and Gerald W. Johnson. *The Constructive Uses of Nuclear Explosives*. McGraw-Hill, 1968. Available from: <https://books.google.fr/books?id=W1VBAAAAIAAJ>.
- [31] Stephen W. Banovic. Steel inventory and identification. Technical report, NIST, September 2005. Available from: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build05/PDF/b05030.pdf>.
- [32] Gregory H. Urich. Analysis of the mass and potential energy of world trade center tower 1. *Journal of 911 Studies*, 2007. Available from: <http://www.journalof911studies.com/volume/200703/GUrich/MassAndPeWtc.pdf>.
- [33] Niels H. Harrit et al. Active thermitic material discovered in dust from the 9/11 World Trade Center catastrophe. *The Open Chemical Physics Journal*, 2:7–31, 2009. Available from: <https://benthamopen.com/ABSTRACT/TOCPJ-2-7>.

- [34] Vitaly V. Adushkin and William Leith. The containment of soviet underground nuclear explosions. Technical report, U.S. Department of the Interior Geological Survey, September 2001. Available from: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/ofr01312>.
- [35] Bernard I. Spinrad. Possibilities for peaceful nuclear explosives. *IAEA bulletin*, 11-3, June 1969. Available from: <https://www.iaea.org/publications/magazines/bulletin/11-3>.
- [36] Samuel Glasstone and Philip J. Dolan. *The Effects of Nuclear Weapons*. United States Department of Defense; Energy Research and Development Administration, 1977. Available from: <https://www.fourmilab.ch/etexts/www/effects/>.
- [37] Unique ice-breaking LNG carrier Christophe de Margerie ready to serve Yamal LNG project. Available from: [http://www.scf-group.com/en/press\\_office/press\\_releases/item86398.html](http://www.scf-group.com/en/press_office/press_releases/item86398.html).
- [38] Pierre-Gilles de Gennes. *Scaling Concepts in Polymer Physics*. Cornell University Press, 1979.
- [39] S. Derlich. Underground nuclear explosion effects in granite rock fracturing. Technical report, CEA, October 1970. Available from: [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/36/010/36010804.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/36/010/36010804.pdf).
- [40] Granite properties on MatWeb. Available from: <http://www.matweb.com/search/DataSheet.aspx?MatGUID=3d4056a86e79481cb6a80c89caae1d90> [cited 2018-02-20].
- [41] ASTM A36 Steel properties on MatWeb. Available from: <http://www.matweb.com/search/datasheet.aspx?matguid=>
- [42] G. B. Clark. Some basic principles of scaling explosion-produced damage to deep unlined openings in rocks. Technical report, U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station, 1965. Available from: <http://www.dtic.mil/cgi/tr/fulltext/u2/368244.pdf>.
- [43] Gregory E. Van der Vink (Project Director). The containment of underground nuclear explosions. Technical report, U. S. Congress, Office of Technology Assessment, 1989. Available from: [https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1989/8909\\_n.html](https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1989/8909_n.html).
- [44] Ward Hawkins and Ken Wohletz. Visual inspection for CTBT verification. Technical report, Los Alamos National Laboratory, 1996. Available from: <http://www.lanl.gov/orgs/ees/ees11/geophysics/staff/wohletz/OnSite/LAMS-13244-MS.pdf>.
- [45] Anastasia Stroujkova, Mario Carnevale, and Oleg Vorobiev. Cavity radius scaling for underground explosions in hard rock. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 106(6):2500–2510, December 2016. Available from: <http://journal-dl.com/item/5910884d3fbb6e1374400633>.
- [46] V. A. Fokin. Calculation of the size of the blast cavity by underground nuclear explosions. *Atomic Energy*, 89(5):924–927, Nov 2000. Available from: <https://doi.org/10.1023/A:1011354602217>, doi:10.1023/A:1011354602217.
- [47] L.A. Rogers. Estimating the size of the cavity and surrounding failed region for underground nuclear explosions from scaling rules. Technical report, Oct 1970. Available from: [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/36/010/36010805.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/36/010/36010805.pdf).

## References

- [48] Darko Ljubic et al. Time-temperature superposition principle - application of WLF equation in polymer analysis and composites. *Zastita Materijala*, 2014.
- [49] AtomCentral. Underground nuclear subsidence crater [online]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=u1Xe1TUQrpY>.
- [50] Unknown author. Soviet nuclear test. Chagan. Atomic Lake. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=ZAoSUIASETO> [cited 2018-02-27].
- [51] Philippe Lavollée. Distribution de la température après une explosion nucléaire souterraine dans un terrain granitique. Technical report, Commissariat à l'Énergie Atomique, July 1972. Available from: [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore\\_Public/03/031/3031840.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore_Public/03/031/3031840.pdf).
- [52] Nicholas J. Carino Hai S. Lew, Richard W. Bukowski. Design, construction, and maintenance of structural and life safety systems. federal building and fire safety investigation of the world trade center disaster. Technical report, NIST, December 2005.
- [53] FEMA. World Trade Center Building Performance Study: Data Collection, Preliminary Observations and Recommendations. Technical report, Federal Emergency Management Agency, May 2002. Available from: <https://www.fema.gov/media-library/assets/documents/3544>.
- [54] S. Shyam Sunder. Federal building and fire safety investigation of the world trade center disaster. Technical report, NIST, November 2008.
- [55] [online]Available from: <http://www.noaanews.noaa.gov/stories/images/wtc-photo-cropped.jpg>.
- [56] NY1 News. Workers Rush To Repair Huge Hole In WTC 'Bathtub' [online]. September 2001. Available from: [http://www.ny1.com/nyc/all-boroughs/archives/2002/03/21/workers-rush-to-repair-huge-hole-in-wtc-bathtub-NYC\\_20029](http://www.ny1.com/nyc/all-boroughs/archives/2002/03/21/workers-rush-to-repair-huge-hole-in-wtc-bathtub-NYC_20029) [cited 2018-11-22].
- [57] Interactive graph New York Times [online]. October 2001. Available from: [https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/national/index\\_WALL.html](https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/national/index_WALL.html).
- [58] P. Argo, R. A. Clark, A. Douglas, V. Gupta, J. Hassard, P. M. Lewis, P. K. H. Maguire, K. Playford, and F. Ringdal. The detection and recognition of underground nuclear explosions. *Surveys in Geophysics*, 16:495–532, 1995.
- [59] Won-Young Kim, L. R. Sykes, J. H. Armitage, J. K. Xie, K. H. Jacob, P. G. Richards, and M. West. Seismic waves generated by aircraft impacts and building collapses at world trade center, new york city. *Eos Transactions*, 82(47), 2001.
- [60] Speeds reported for world trade center attack aircraft analyzed [online]. Available from: <http://pilotsfor911truth.org/WTC2.html>.
- [61] 9/11, World Trade Center South Tower Falls - 52 Clips [online]. Available from: [https://www.youtube.com/watch?v=k\\_64RigP1Fk](https://www.youtube.com/watch?v=k_64RigP1Fk) [cited 2018-04-02].
- [62] Yoshinori ETOH, Hidetoshi KARA-SAWA, Eishi IBE, Masaharu SAKAGAMI, and Takayoshi YASUDA. Radiolysis of N<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O Systems. *Journal of Nuclear Science and Technology*, 24(8):672–674, 1987. doi:10.1080/18811248.1987.9735864.
- [63] [online]Available from: <http://www.photolibrary.fema.gov/photodata/original/5446.jpg>.
- [64] Nearly 10k people have gotten cancer from toxic 9/11 dust [online]. Available from: <https://nypost.com/2018/08/11/nearly-10k-people-have-gotten-cancer-from-toxic>

- [65] David W. Dunlap. At ground zero, scenes from the ice age. *The New York Times*, September 2008. Available from: <https://www.nytimes.com/2008/09/22/nyregion/22rocks.html>.
- [66] Cheryl Moss and Charles Merguerian. 50 Ka till-filled Pleistocene plunge pools and potholes found beneath the World Trade Center site, New York, NY. 02 2018.
- [67] Hélène Mialet. *À la recherche de Stephen Hawking*. Odile Jacob, 2014.
- [68] Dimitri Khalezov. 9/11thology [online]. Available from: <http://www.911thology.com/>.
- [69] Heinz pommer. 9/11: the oligarch's nuclear wargame [online]. Available from: <http://www.911memorial4kids.org/>.
- [70] Heinz Pommer. 911 history [online]. Available from: <http://www.911history.de/>.
- [71] Camille Rougeron. Alaska : 4 explosions nucléaires pour faire un port. *Sciences et Vie*, 493, 1958.
- [72] Serge Berg. 300 explosions nucléaires pour ouvrir un second canal de Panama. *Sciences et Avenir*, 222:515–519, 1965.

# **EN CONSEQUENCE**

Il est demandé que la formation et ses membres se reconnaissent incompétente à juger de l'affaire,

## **Subsidiairement,**

Constatant le **défaut de base légale** de textes pouvant mettre en cause Monsieur Roby, **l'irrespect des règles de forme et de procédure**, les **vices de procédure, fausse lettre de dénonciation antidatée**, le **défaut de contradictoire**, le **refus de la formation de convoquer et d'entendre les témoins** demandés par la défense, (*en violation de l'article 6-3-d de la Convention européenne des droits de l'homme*), Monsieur Roby ayant lui-même fait citer elle-même, à ses frais, par huissier de justice le Docteur Christophe OBERLIN et Monsieur François SEBESI, comme cela est justifié, **l'inexactitude matérielle des faits, violation de la loi, détournement de procédure et de pouvoir et erreur manifeste d'appréciation.**

**Infirmer la décision attaquée et juger qu'il n'y a lieu à aucune sanction disciplinaire à l'égard de Monsieur Roby**

SOUS TOUTES RESERVES  
ET CE SERA JUSTICE

Philippe FORTABAT LABATUT  
Avocat à la Cour

*Fortabat Labatut*