

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 43 (1952)
Heft: 10

Artikel: La foudre et les bâtiments : étude statistique des coups de foudre survenus en Suisse de 1925 à 1947
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1057865>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

défaut, mais sachant que la partie atteinte du réseau, soit ligne, transformateur, générateur ou appareil, risque d'être détruite si le défaut persiste, il n'y a qu'une alternative. Il faut arrêter l'exploitation du réseau pour la reprendre morceau par morceau, à tâton.

A titre d'exemple nous reproduisons une portion du diagramme de puissance active (fig. 1) et de puissance inactive (fig. 2) échangées entre le réseau à 130 kV de l'Energie de l'Ouest Suisse et à 150 kV des Forces Motrices Bernoises. La fig. 1 montre que cet échange a été légèrement troublé pendant une heure environ sans que l'on sache pourquoi. La

fig. 2 montre qu'une variation brusque de la puissance inactive est à l'origine de ce trouble. La variation est évidemment due à un claquage éloigné, éliminé correctement.

Nous concluons de ce qui précède que la protection de réserve d'un réseau protégé par relais de distance doit être réalisée et qu'il est possible de la réaliser en prenant le saut de puissance inactive, se produisant aux bornes des générateurs, comme critère.

Adresse de l'auteur:

Ch. Jean-Richard, 19, Quartierweg, Muri p. Berne.

La foudre et les bâtiments

Etude statistique des coups de foudre survenus en Suisse de 1925 à 1947

par le Secrétariat de l'ASE

551.594.2 : 621.316.98

1. Introduction

En 1932 la Commission de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre décida d'entreprendre une étude statistique de l'efficacité des paratonnerres de bâtiments, afin d'obtenir des précisions sur le comportement de la foudre et de pouvoir ainsi combattre les idées fausses qui subsistent encore à ce sujet.

Les résultats d'une première série d'observations, s'étendant de 1925 à 1937, ont été publiés¹⁾. Les investigations ont été poursuivies jusqu'en 1947, en vue de confirmer les conclusions de la première série. Elles comprennent tous les dommages causés en Suisse par la foudre, à l'exception de ceux survenus dans les cantons d'Appenzell Rhodes Intérieures, de Genève, d'Obwald, de Schwyz, du Tessin, d'Uri et du Valais qui ne possèdent pas d'établissement cantonal d'assurance contre l'incendie ou dans lesquels l'assurance des bâtiments n'est pas obligatoire.

Cette seconde étude contient quelques répétitions, mais seulement où la clarté de l'exposé l'exige. Les observations faites pendant 23 ans confirment pleinement l'efficacité des paratonnerres et permettent de tirer des conclusions quant à leur construction. Il faut espérer que les résultats concordants des deux périodes d'observation réussiront à convaincre de l'efficacité des paratonnerres ceux qui les considèrent encore comme un mal nécessaire ou comme une décoration. Si nous y parvenons, le but que nous nous sommes proposé en entreprenant ce travail à longue haleine sera rempli.

2. Généralités

Pendant les deux périodes d'observation, de 1925 à 1937 et de 1938 à 1947, les bâtiments assurés auprès des 18 établissements d'assurance participant

à l'enquête ont subi 12 352 (7048)²⁾ dommages dus à la foudre. La valeur assurée totale des bâtiments touchés (mobiliers non compris) s'élève à francs 813 651 240.— (fr. 412 743 500.—). La somme des indemnités versées par les établissements d'assurance pour couvrir les dégâts causés par la foudre ont atteint fr. 10 581 954.— (fr. 5 609 960.—) pendant la même période, soit, comme pour la première période, un demi-million de francs environ par an. Il ne faut pas oublier que, entre temps, par suite du renchérissement général, la valeur des constructions nouvelles a considérablement augmenté par rapport à l'avant-guerre et que, dans la plupart des cantons, la valeur d'assurance de tous les bâtiments a été adaptée au renchérissement. C'est la raison pour laquelle la valeur moyenne des bâtiments touchés est plus élevée pour la période complète que pour la première moitié (1925...1937). Toutefois les indemnités versées ont aussi augmenté proportionnellement à la valeur des immeubles, de sorte que les dommages relatifs, exprimés en pourcents de la somme assurée, restent comparables.

Comme pour la première période d'observation, les bâtiments touchés sont divisés en deux catégories principales, *avec* et *sans* paratonnerre. En outre, chacune de ces catégories est subdivisée en cinq sous-catégories:

- a) décharges directes (bâtiments touchés directement);
- b) voisinage (bâtiments endommagés du fait qu'ils se trouvaient dans le voisinage d'un bâtiment touché);
- c) arbres (bâtiments touchés subsidiairement à une décharge ayant frappé un arbre);
- d) surtensions (bâtiments touchés indirectement par une décharge y pénétrant par une canalisation électrique);

¹⁾ La foudre et les bâtiments; étude statistique des coups de foudre survenus en Suisse de 1925 à 1947. Bull. ASE vol. 31 (1940), n° 8, p. 178...186. Un tirage à part de cet article est en vente à l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS.

²⁾ Les chiffres entre parenthèses se rapportent à la période 1925...1937.

Cause immédiate du dommage	Ensemble des bâtiments atteints								Dommages supérieurs au 10‰ de la somme assurée								
	Nombre de cas			Somme assurée		Dommages causés			Nombre de cas			Somme assurée		Dommages causés			
	absolu	en ‰ du total	en ‰ du total général	totale fr.	moyenne par bâtiment fr.	total fr.	moyen par bâtiment fr.	relatif en ‰ de la somme assurée	absolu	en ‰ du total	en ‰ du total général	totale fr.	moyenne par bâtiment fr.	total fr.	moyen par bâtiment fr.	relatif en ‰ de la somme assurée	
A. Bâtiments sans paratonnerre																	
a) Décharges directes . . .	4 459	44,2	36,1	191 661 630	42 980	7 897 258	1 770	41,2	398	80,6	77,0	7 451 660	18 720	6 496 180	16 320	872	
b) Voisinage	261	2,6	2,5	6 892 520	26 400	487 539	1 870	70,7	52	10,5	10,1	563 010	108 270	454 570	8 740	807	
c) Décharges sur arbres . .	99	1,0	0,7	2 326 900	23 500	179 694	1 815	75,8	11	2,2	2,1	211 700	19 250	165 580	15 050	782	
d) Surtensions dans les installations électriques . .	5 282	52,2	42,6	348 887 540	66 050	1 266 218	240	3,6	33	6,7	6,4	1 587 400	48 100	642 502	19 470	405	
e) Décharge d'une masse métallique	2	—	—	108 500	54 250	120	60	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	10 103	100,0	81,9	549 877 090		9 830 823			494	100,0	95,6	9 813 770		7 758 832			
Moyenne					54 420		970	17,9					19 870		15 710	791	
B. Bâtiments avec paratonnerre																	
a) Décharges directes . . . (dont à paratonnerre défectueux)	1 006 (10)	44,7 (0,4)	8,2 (0,1)	126 346 100 (321 900)	125 460 (32 190)	429 482 (222 106)	426 (22 210)	3,4 (691)	12 (10)	52,2 (43,5)	2,3 (1,9)	422 500 (321 900)	35 210 (32 190)	272 466 (222 106)	22 700 (22 210)	645 (691)	
b) Voisinage	6	0,3	—	474 500	79 080	1 236	206	3,8									
c) Décharges sur arbres . . . (dont à paratonnerre défectueux)	29 (1)	1,3 (0,0)	0,2 (0,0)	1 681 800 (20 400)	57 990 (20 400)	22 573 (20 400)	778 (20 400)	13,4	1 (1)	4,3 (4,3)	0,2 (0,2)	20 400 (20 400)	20 400 (20 400)	20 400 (20 400)	20 400 (20 400)	1000 (1000)	
d) Surtensions dans les installations électriques . .	1 208	53,7	9,7	135 271 750	111 980	297 840	247	2,2	10	43,5	1,9	315 900	31 590	162 188	16 220	513	
Total	2 249	100,0	18,1	263 774 150		751 131			23	100,0	4,4	758 800		455 054			
Moyenne					117 230		334	2,8					32 990		19 780	600	
C. Tous les bâtiments touchés																	
Total général	12 352		100,0	813 651 240		10 581 954			517		100,0	10 572 570		8 213 886			
Moyenne générale					65 867		857	13,0					20 450		15 900	777	

e) masse (décharge vers le sol d'une masse métallique plus ou moins bien isolée, chargée par influence, sans que le bâtiment ait été frappé directement).

Le tableau I contient les résultats de l'enquête sur les dommages enregistrés et reconnus comme tels dans les 18 cantons suisses, de 1925 à 1947.

Des 12 352 (7048) dommages constatés, 10 103 (5828) concernent des bâtiments sans paratonnerre et 2249 (1220) des bâtiments protégés. Dans le 81,9 % (82,7 %) des cas, la foudre a donc touché, directement ou indirectement, des bâtiments non protégés. La valeur d'assurance moyenne des bâtiments touchés est de fr. 54 420.— (fr. 47 400) pour les bâtiments sans paratonnerre et de fr. 117 230.— (fr. 112 000.—) pour ceux avec protection. On s'applique donc à protéger les immeubles d'une certaine valeur. Malgré cela, le dommage moyen s'élève à fr. 970.— (fr. 878.—) pour les bâtiments sans protection et à fr. 334.— (fr. 402.—) pour ceux qui sont munis d'un paratonnerre. Ces chiffres comprennent également les dommages indirects et ceux causés par les surtensions, de sorte qu'il n'est pas indiqué de conclure de cette comparaison.

3. Efficacité des mesures de protection

Dans le rapport sur la première période d'observation, les chiffres avancés prouvent l'efficacité des paratonnerres. Ils sont confirmés par ceux qui ressortent de la période complète de 23 ans.

Pour les décharges directes, l'intensité de dommage (dommage en ‰ de la somme assurée) atteint 41,2 ‰ (41,6 ‰) lorsque les bâtiments ne sont pas munis de paratonnerre. Elle tombe à 3,4 ‰ (4,7 ‰) pour les bâtiments protégés. Parmi les 1006 (570) cas de décharges directes sur des bâti-

ments protégés, il y en a 12 (9), soit 1,2 % où le dommage dépasse le 10 % de la somme assurée. Dans 10 de ces 12 cas, le paratonnerre s'est avéré défectueux. Pour les bâtiments non protégés, ce chiffre est beaucoup plus élevé. Des 4459 (2653) bâtiments touchés directement, 398 (249), soit 8,9 %, ont subi un dommage supérieur au 10 % de la valeur assurée.

Dans la catégorie c) (arbres) également, l'efficacité des paratonnerres est manifeste. Avec 13,4 ‰, l'intensité de dommage des bâtiments protégés est presque 6 fois plus faible que pour les bâtiments sans paratonnerre, où elle atteint 75,8 ‰.

Les chiffres des catégories b) et d) ne peuvent et ne doivent pas être utilisés comme mesure de l'efficacité des paratonnerres. Le meilleur paratonnerre ne peut protéger un bâtiment du feu qui a éclaté chez le voisin et se transmet de maison à maison. Il en est de même dans le cas des surtensions d'origine atmosphérique qui peuvent pénétrer dans les bâtiments par les canalisations électriques indépendamment de la présence d'un paratonnerre. Dans ce cas on dispose aujourd'hui d'autres moyens préventifs (p. ex. les parafoudres à basse tension). Nous ne pouvons cependant pas nous y arrêter dans le cadre de cette étude.

4. Destination et situation des bâtiments touchés

Le tableau II donne un aperçu de la destination et de la situation des bâtiments touchés. Les déplacements constatés par rapport à la première période d'observation restent dans les limites d'erreurs dues à la dispersion naturelle. Il est toujours indiqué de munir en premier lieu de paratonnerres les bâtiments isolés et les bâtiments non contigus.

Classification des bâtiments touchés par la foudre

Tableau II

Classification	Bâtiments sans paratonnerre		Bâtiments avec paratonnerre		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
A. Selon la destination						
I. Edifices publics	222	2,2	258	11,5	480	3,9
II. Maisons d'habitation	3 415	33,8	699	31,1	4 114	33,3
III. Habitations avec rural	2 940	29,1	561	24,9	3 501	28,4
IV. Habitations et locaux industriels	752	7,4	198	8,8	950	7,7
V. Habitations et locaux commerciaux	182	1,8	32	1,4	214	1,7
VI. Bâtiments industriels	721	7,1	191	8,5	912	7,4
VII. Autres bâtiments	1 441	14,3	306	13,6	1 747	14,1
(dont servant à l'agriculture)	(833)	(8,2)	(244)	(10,8)	(1 077)	(8,7)
Destination inconnue	430	4,3	5	0,2	427	3,5
Total	10 103	100,0	2250	100,0	12 345	100,0
B. Selon la situation						
I. Bâtiments isolés	2 014	19,9	721	32,0	2 735	22,1
II. Bâtiments non contigus	3 920	38,8	1157	51,5	5 077	41,2
III. Bâtiments contigus avec mur mitoyen	651	6,4	120	5,3	871	7,0
IV. Bâtiments contigus sans mur mitoyen	510	5,1	73	3,2	483	3,9
Situation inconnue	3 008	29,8	179	8,1	3 187	25,8
Total	10 103	100,0	2250	100,0	12 353	100,0

5. Point d'impact

Les points d'impact préférés de la foudre ressortent du tableau III. Ici également, les différences par rapport à la première période sont minimales.

de là sur un bâtiment, mais aussi ceux où le foudroyement d'un arbre a provoqué sans doute possible une surtension dans le réseau de distribution ou dans le réseau téléphonique. Les espèces les plus

Répartition des points de chute

Tableau III

Points de chute	Ensemble des bâtiment atteints				Dommage supérieur au 10% de la somme assurée			
	Bâtiments sans paratonnerre		Bâtiments avec paratonnerre		Bâtiments sans paratonnerre		Bâtiments avec paratonnerre	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Cheminée	2217	49,7	128	12,7	45	11,4	—	—
Faîte et pignon	939	21,1	110	10,9	172	43,3	5	21,6
Toiture (sans précision)	455	10,4	12	1,2	20	5,0	—	—
Pan de toit	7	0,2	1	0,1	—	—	—	—
Lucarne, chéneau, pare-neige, tuyau d'aération	58	1,2	6	0,6	5	1,3	—	—
Potelet	10	0,2	—	—	—	—	—	—
Antenne	33	0,7	8	0,8	—	—	—	—
Mât à drapeau	6	0,1	4	0,4	1	0,3	—	—
Clocher, clocheton, tour	112	2,5	75	7,4	7	1,8	—	—
Cheminée d'usine	15	0,3	54	5,4	—	—	2	16,7
A côté du bâtiment	14	0,3	1	0,1	6	1,5	—	—
Paratonnerre (sans précision)	—	—	429	42,7	—	—	—	—
Tige de paratonnerre	—	—	146	14,5	—	—	2	16,7
A côté du paratonnerre	—	—	12	1,2	—	—	1	8,3
Inconnu	593	13,3	20	2,0	129	35,4	2	16,7
Total	4459	100,0	1006	100,0	398	100,0	12	100,0

Les constatations faites en son temps sont donc encore pleinement valables. Les endroits les plus exposés d'un bâtiment non protégé sont la cheminée (49,7 % des chutes) et le faîte (21,1 %). Il est donc judicieux de protéger tout d'abord ces points. Cela ne veut cependant pas dire que la protection du bâtiment doit s'arrêter là. Même si la cheminée et le faîte sont protégés correctement, la foudre peut tomber en un autre endroit (pan de toit, lucarne, chéneau, etc.).

6. Arbres

Le tableau IV ne contient pas seulement les cas où la foudre est tombée sur un arbre pour sauter

fréquemment touchées sont le peuplier, le poirier et le tilleul, ce qui peut s'expliquer par le fait que ce sont ces espèces que l'on rencontre le plus souvent dans le voisinage des habitations. Cependant, on constate quand même des différences notables, par exemple entre le poirier et le pommier. Il ne semble pas inutile de rappeler que les arbres flanquant les habitations ne protègent pas celles-ci contre la foudre. Dans ces cas, les bâtiments doivent être munis de paratonnerres, comme si les arbres n'existaient pas. En plus, il faut étendre l'installation de protection du bâtiment aux arbres du voisinage immédiat, en particulier à ceux qui dépassent le faîte. Les descentes des arbres seront reliées à la terre commune du bâtiment.

Arbres foudroyés

Tableau IV

Essence	Chute sur un arbre				Total des arbres foudroyés	
	Passage direct au bâtiment		Chute, origine d'une surtension			
	Bâtiments sans paratonnerre	Bâtiments avec paratonnerre	Bâtiments sans paratonnerre	Bâtiments avec paratonnerre	absolu	relatif %
Peuplier . . .	24	7	7	11	49	26,6
Poirier . . .	21	4	7	4	36	19,6
Tilleul . . .	14	3	4	1	22	12,0
Sapin . . .	8	4	—	3	15	8,2
Noyer . . .	6	1	—	1	8	4,3
Chêne . . .	1	—	5	1	7	3,8
Cerisier . . .	3	1	—	1	5	2,7
Frêne . . .	1	3	—	—	4	2,2
Mélèze . . .	2	1	1	—	4	2,2
Pommier . . .	1	—	1	1	3	1,6
Erable . . .	2	—	—	—	2	1,1
Orme . . .	1	—	—	—	1	0,5
Sans spécification . . .	15	5	6	—	28	15,2
Total	99	29	31	25	184	100,0

7. Fréquence des coups de foudre

La distribution journalière des coups de foudre est restée irrégulière et ne semble obéir à aucune loi. Une année, les décharges se concentrent sur quelques journées, tandis qu'une autre année elles se répartissent plus régulièrement sur toute la période des orages. La distribution annuelle de la totalité des décharges directes enregistrées pendant 23 ans et la courbe moyenne annuelle virtuelle qui en découle par formation de moyennes glissantes (fig. 1a, années 1925...1937 et fig. 1b, années 1925 à 1947, qui sont d'ailleurs presque identiques), présentent une certaine régularité, malgré la durée d'observation relativement courte. La saison des orages proprement dite s'étend en Suisse de mai à septembre. On peut cependant s'attendre à des orages violents déjà au mois d'avril. En hiver, on ne constate que quelques décharges isolées.

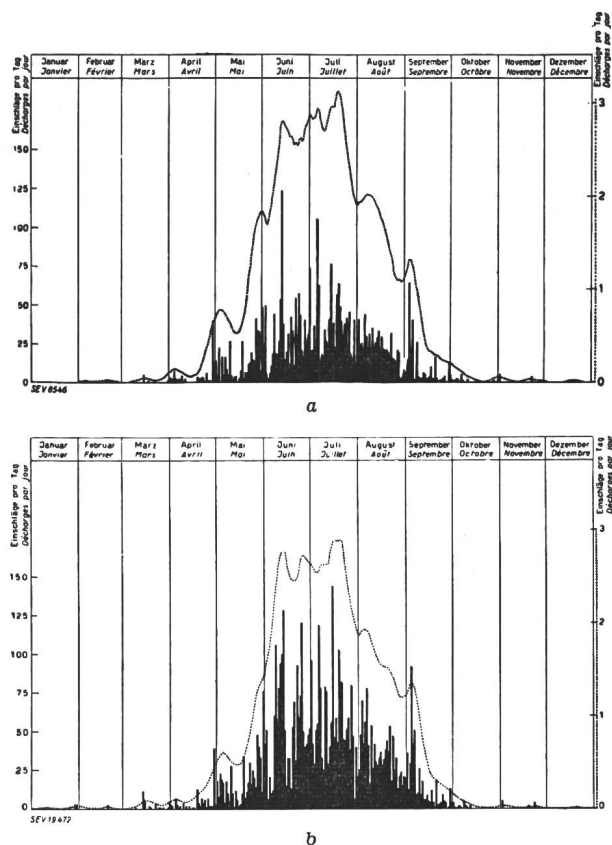


Fig. 1

Fréquence des décharges directes ayant touché des bâtiments en Suisse a 1925...1937 b 1925...1947

— Courbe effective pour les 23 années 1925...1947
 --- Courbe moyenne virtuelle par an

8. Conclusions

Comme nous l'avons déjà dit, les observations de la seconde période confirment pleinement celles de la première. Nous estimons donc utile de rappeler ici les conclusions de notre première étude.

1. L'efficacité des paratonnerres est prouvée par les chiffres. Cependant, pour qu'une installation de protection

remplisse son but, elle doit remplir certaines conditions minimums, fixées dans les directives de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre.

2. Aucun bâtiment n'est absolument à l'abri des décharges de par sa situation géographique.

3. Les arbres qui flanquent les habitations, surtout à la campagne, n'ont pas l'effet protecteur qu'on leur attribue souvent. Le bâtiment doit être muni d'un paratonnerre, éventuellement aussi le ou les arbres.

4. Les paratonnerres ne peuvent, de par leur nature, pas empêcher les surtensions de pénétrer dans les bâtiments par les canalisations électriques aériennes. Pour cela, on dispose aujourd'hui d'autres moyens efficaces.

5. On ne peut assez insister sur l'importance d'une bonne terre. C'est de sa qualité que dépend en premier lieu l'écoulement correct d'une décharge au sol. La meilleure terre est un raccordement à une canalisation d'eau métallique et sans solution de continuité (joints isolants ou tuyaux d'éternite) sur quelques centaines de mètres au moins. Lorsqu'une canalisation d'eau fait défaut ou que le raccordement cause des frais trop élevés, on se servira de terres artificielles formées de rubans, cordes ou fils de cuivre enfouis dans le sol en ligne droite ou en zigzags aussi étirés que possible. On ne recourra à des plaques que lorsque les circonstances locales n'admettront aucune autre solution.

6. Un autre point capital est la répartition du potentiel lors de la décharge. Pour éviter des décharges secondaires ou latérales, on reliera dans le sol entre elles et à la conduite d'eau, s'il y en a une, toutes les terres du bâtiment; on mettra les grandes masses métalliques intérieures à la terre à leur point le plus bas et, si elles s'étendent verticalement jusqu'au toit ou en émergent, on en reliera le sommet au paratonnerre.

9. Remarque finale

Les résultats de la seconde période d'observation ayant pleinement confirmés ceux de la première période, la Commission pour la protection des bâtiments contre la foudre estime pouvoir clore ses recherches. Il ne nous reste plus qu'à exprimer nos plus vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué à nos investigations, en particulier aux établissements cantonaux d'assurance contre l'incendie, ainsi qu'à leurs fonctionnaires et inspecteurs. C'est grâce à leur active collaboration que nous avons été à même de dépouiller le riche matériel statistique qu'ils ont mis à notre disposition.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Europäische kernphysikalische Forschung

539.152.1

Einem Bericht über die Tätigkeit der Sektion II der nationalen schweizerischen UNESCO-Kommission im Jahre 1951 ist folgendes zu entnehmen:

«Der Sektion II der schweizerischen nationalen UNESCO-Kommission wurde am 7. September 1951 vom Sekretariat der nationalen schweizerischen UNESCO-Kommission eine Mitteilung der UNESCO Paris übersandt, welche ein Projekt zur Gründung eines europäischen Laboratoriums für Kernphysik betrifft. Die Eingabe enthielt einen Rapport des Generaldirektors der UNESCO über die Vorarbeiten betreffend die Errichtung eines europäischen Laboratoriums für Kernphysik. Das Projekt sah vor, dass in der ersten Etappe der Generaldirektor der UNESCO mit den zuständigen Behörden derjenigen europäischen Staaten, die sich für das Projekt interessieren, in Konsultation eintreten sollte, um den Platz für das Institut und die Aufgaben, sowie dessen Budgets genauer abzuklären. In der zweiten Etappe wäre das Institut vom technischen Standpunkt aus genauer zu studieren, wozu ein Büro eingerichtet werden müsste, das von einem

Physiker geleitet würde. In der dritten Etappe endlich wären der Direktor und die Angestellten des Laboratoriums für Kernphysik zu wählen und einzusetzen, wobei vorgesehen war, dass das Institut ungefähr 300 Angestellte, darunter 75 Gelehrte und Ingenieure mit Hochschulbildung hätte. Die Betriebskosten des Instituts würden auf ungefähr 1 Million Dollar veranschlagt, die Ausrüstung des Laboratoriums auf ca. 20 bis 25 Millionen Dollars.

Die Sektion II hat sich über dieses Projekt ein fachmännisches Gutachten von Prof. P. Scherrer, ETH Zürich, geben lassen, aus dem hervorgeht, dass das Projekt in der vorliegenden Form nicht realisierbar erscheint, weil nur wenige europäische Staaten sich dafür interessieren und die in Aussicht genommenen Kosten für die Einrichtung und den Unterhalt des Institutes für europäische Verhältnisse viel zu hoch wären. Das Projekt wurde daher zur Ablehnung empfohlen. Inzwischen haben die schweizerischen Physiker mit Prof. Auger, Paris, ein neues, bedeutend billigeres Projekt besprochen, für welches die schweizerische Physikalische Gesellschaft grosses Interesse zeigt. Dieses reduzierte Projekt lag der Sektion II in ihrer Sitzung vom 8. Oktober