

Les 200 ans du Repère Pierre du Niton, une commémoration de haut niveau

Autor(en): **Schlatter, Andreas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **119 (2021)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-976771>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les 200 ans du Repère Pierre du Niton, une commémoration de haut niveau

Le Repère Pierre du Niton (RPN), un des repères de mensuration les plus connus de Suisse, fut implanté il y a exactement 200 ans dans la rade de Genève. Aujourd'hui encore, le RPN, matérialisé par une plaque de bronze scellée dans un bloc de granit, constitue l'origine et donc le point de référence de notre système altimétrique. C'est donc l'occasion rêvée pour revenir sur l'histoire de ce repère, en évoquer les aspects connus ou moins connus et retracer la chronologie des horizons altimétriques.

Vor exakt 200 Jahren wurde eines der bekanntesten Vermessungszeichen der Schweiz angelegt: Repère Pierre du Niton (RPN), die Bronze-Platte auf dem Findling im Hafenbecken von Genf. Noch heute legt RPN den offiziellen Horizont fest, respektive definiert als Ausgangspunkt die Meereshöhen in der Schweiz. Ein würdiger Anlass also, Bekanntes und weniger Bekanntes über RPN und die unterschiedlichen Horizontfestlegungen aufzuzeigen (vgl. «Geomatik Schweiz» 10/2020).

Esattamente 200 anni fa è stato creato uno dei punti di misurazione più famosi della Svizzera: il Repère Pierre du Niton (RPN), la placca di bronzo sulla roccia nel bacino portuale di Ginevra. Ancora oggi il RPN determina l'orizzonte ufficiale, rispettivamente definisce il punto di origine dei livelli sul mare in Svizzera. Il giubileo si presta degnamente a presentare gli aspetti più o meno conosciuti del RPN e ad illustrare le differenti definizioni di orizzonte.

A. Schlatter

D'un indicateur du niveau du lac en 1820...

Non loin du jet d'eau, l'emblème de Genève, deux blocs de granit massifs marquent l'image de la rade. Ce sont les deux Pierres du Niton, aussi appelées «Pierre Dyolin» et «Pierre du Niton». Emergeant d'un à deux mètres en période normale, ces rochers sont respectivement éloignés de 40 m et de 115 m de la rive gauche du lac. Provenant de la partie orientale du massif du Mont Blanc, ils se déposèrent voilà 19 000 ans sur le fond crayeux du lac Léman, mais sont vieux de 300 millions d'années.

Le RPN, une plaque de bronze ronde d'un diamètre de 85 mm, se trouve sur le plus bas des deux blocs qui est aussi le plus éloigné de la rive, à 3 cm sous son point le plus élevé. C'est Guillaume Henri Du-

four (1787–1875), alors *ingénieur du canton et de la ville de Genève*, qui ordonna sa mise en place en 1820. Etablir ici un lien direct avec la Carte Dufour, œuvre cartographique reine en Suisse, constituerait cependant une erreur. En effet, l'attention se portait alors sur la délicate «question du niveau», au cœur de ce qu'il est convenu d'appeler «la grande dispute lémanique» [Bissegger 2014]. Le canton de Vaud accusait les Genevois d'entraver l'écoulement naturel du Rhône par des pieux, des digues et des installations industrielles, provoquant ainsi les inondations dont les riverains du lac étaient les victimes. Dufour voulait surveiller le niveau du Léman à proximité de son extrémité, sur une base scientifique. Le RPN servait d'indicateur de niveau, complété par sept chevilles visibles depuis la rive et espacées verticalement entre elles. Autrement dit, l'objet de notre célébration doit sa création à une raison très terre à terre, une querelle entre Vau-

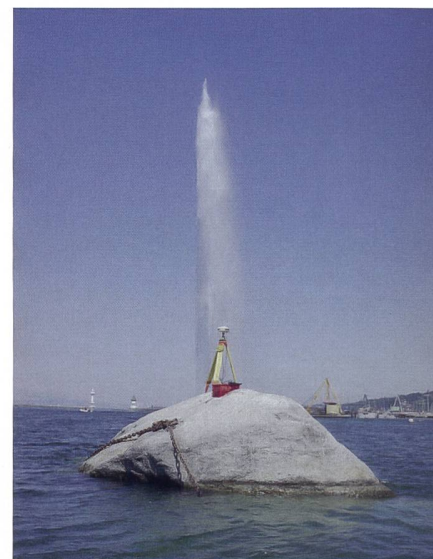


Fig. 1: La première mesure GNSS sur le RPN fut probablement effectuée en 1996, lors de la campagne d'été des futurs ingénieurs géomètres de l'ETH Zurich (photo: Carla Thoma).

dois et Genevois qui les opposa du reste durant une bonne partie du 19^e siècle.

... au point fondamental des altitudes en Suisse

Les utilisateurs de cartes devraient connaître le RPN parce qu'il constitue l'origine du système altimétrique suisse, ainsi indiqué au bas des cartes nationales jusqu'en 2019:

Altimétrie: Cote de départ «Repère de la Pierre du Niton» à Genève, 373.600 m. s. mer.

C'est à l'occasion du bicentenaire du RPN que swisstopo remplaça cette mention, précise au millimètre près, par l'indication générale «Système de référence altimétrique: altitudes usuelles NF02». On pouvait lire le texte suivant sur l'ancienne Carte Siegfried jusqu'à son retrait complet en 1949:

Horizon: Pierre du Niton 376.86 m, ancienne valeur.

Le RPN conserve, aujourd'hui comme hier, sa signification particulière pour les bases géodésiques de la Suisse. Il sert à la fois de point fondamental réel pour les altitudes officielles en Suisse, celles dites usuelles NF02, et d'origine des altitudes

pour la nouvelle mensuration nationale de la Suisse MN95, resp. le nouveau réseau altimétrique national RAN95. La cote de 373.60 m, inscrite dans l'ordonnance sur la géoinformation de 2008 (RS 510.620), fixe l'origine officielle des altitudes pour les géodonnées de base. Mais comment ces différentes valeurs altimétriques sont-elles arrivées en Suisse, si loin de toute mer?

Comment la Suisse a défini son niveau

Notre pays ne possédant aucune façade maritime, la détermination d'altitudes au-dessus du niveau moyen de la mer impliqua nécessairement le concours des pays voisins et l'influence française fut toujours prépondérante: si les blocs erratiques de la rade de Genève proviennent des Alpes françaises, les différentes altitudes du RPN sont également d'origine française.

Les ingénieurs géographes français en Suisse et l'altitude de la Carte Dufour

En 1803/1804 déjà, les ingénieurs géographes de Napoléon avaient mesuré un réseau de triangulation s'étendant de Strasbourg à l'est de Genève, en couvrant la chaîne du Jura et les Préalpes. Ils avaient déterminé plusieurs cotes en Suisse à cette occasion. Dans les années 1820, la France relia par ailleurs la côte atlantique aux régions frontalières de la partie ouest de la Confédération par une chaîne de triangles. Ces mesures définirent elles aussi les altitudes de certains points suisses. L'ingénieur géographe français Charles-Marie Filhon (1790–1857) se servit de ces bases pour attribuer une altitude au point le plus élevé de la Pierre du Niton. La valeur obtenue – 376.55 m – fut publiée en 1832. Selon les calculs de Filhon, le RPN (situé 3 cm sous ce point) se trouvait donc à 376.52 m au-dessus du niveau moyen de l'océan Atlantique.

Le rocher situé en rade de Genève dut cependant attendre quelques décennies

de plus avant de devenir l'origine du système altimétrique suisse qu'il est toujours aujourd'hui. Pour les cotes de la Carte Dufour, c'est en effet la moyenne des deux déterminations altimétriques françaises du Chasseral (1609,57 m) qui servit d'altitude de référence. Elle fut fixée par l'astronome et géodésien Johannes Eschmann (1808–1852) en 1840, avec l'accord de Dufour. Eschmann détermina en outre l'altitude du lac Léman par voie trigonométrique depuis le Chasseral et obtint la valeur de 374.6 m. Si l'on associe cette cote de niveau du lac au RPN, on en déduit une altitude de 376.2 m pour ce dernier.

1879: l'ancien horizon, l'altitude du RPN est de 376.86 m

Durant la seconde moitié du 19^e siècle, des altitudes exactes étaient requises dans le cadre de nombreux projets de construction (voies de chemin de fer, ouvrages hydrauliques) et les écarts altimétriques constatés aux frontières se révélaient gênants. Le nouveau résultat pour le RPN, issu du *nivellement Bourdalouë* français et inférieur de plus de 2 m à la valeur précitée, était connu depuis 1862. A la même époque, des nivellements allemands aboutissant à Bâle indiquaient des écarts similaires. Cela suscita non seulement de vifs débats parmi les spécialistes, mais poussa également des instances étatiques à demander une uniformisation. Le Département fédéral de l'intérieur confia donc l'«étude de la

question des altitudes» à la Commission géodésique suisse (CGS), fondée peu de temps auparavant (en 1861). Lors de sa réunion du 24 avril 1864, la CGS décida de faire exécuter un premier *nivellement de précision* d'ampleur nationale. Si elle choisit le RPN comme origine du système altimétrique, elle laissa la question des altitudes absolues (par rapport au niveau moyen de la mer) en suspens, parce qu'elle était du ressort d'une commission géodésique internationale. La question internationale de l'horizon resta sans réponse, si bien que la CGS dut publier ses altitudes en 1891 avec une valeur nulle à l'origine (RPN = 0.000 m) dans le *catalogue des hauteurs*.

En 1878, le Département de l'intérieur exigea fermement de la CGS qu'elle publie au plus vite des cotes compensées rapportées «au niveau de la mer». Le colonel Hermann Siegfried (1819–1879), chef de l'état-major général, successeur de Dufour à la tête du *Bureau topographique* et membre de la CGS, fit publier peu avant sa mort un *Registre des repères du nivellement de précision de la Suisse* destiné à ses ingénieurs et à ses topographes, à l'insu des membres de la commission. Conservant l'altitude du Chasseral de 1840 malgré les doutes qui l'entouraient, il fixa l'*ancien horizon* du RPN à 376.86 m, en vertu de la dénivelée de 1232.71 m fournie par le nivellement de 1865. Il s'agit là de l'horizon officiel sur lequel se fonda l'*atlas Siegfried*. Il fut utilisé jusqu'à fort tard au 20^e siècle pour de nombreux travaux de mensuration et de multiples cartes et il lui arrive, aujourd'hui encore, de semer le trouble.

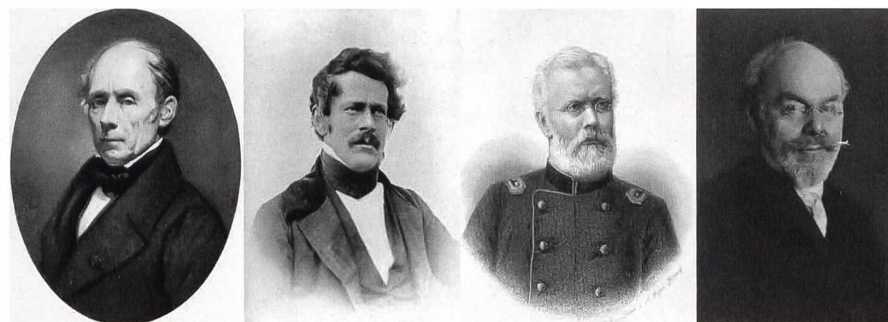


Fig. 2: Les visages des différents protagonistes: G. H. Dufour, J. Eschmann, H. Siegfried, J. Hilfiker.

1902: le nouvel horizon, l'altitude du RPN est de 373.6 m

En 1902, Jakob Hilfiker (1851–1913) présenta une étude consacrée au rattachement altimétrique aux nivellements de précision des quatre Etats limitrophes, réalisée pour le compte du Service topographique. Il calcula une valeur moyenne pondérée de l'altitude du RPN au-dessus du niveau moyen des différentes mers concernées:

	Rattachement à	Altitude au-dessus du niveau moyen	Poids	
1.	la France	de la mer à Marseille.....	373,633 m	2,8
2.	l'Italie	des mers italiennes	373,760 m	1,0
3.	l'Autriche	de la mer à Trieste	373,724 m	0,7
4.	l'Allemagne	de la mer à Swinemünde	373,427 m	2,6
Altitude au-dessus du niveau moyen des mers de la plaque de bronze scellée dans la Pierre du Niton: 373,585 m ±0,074 m.				

Tab. 1: Altitude moyenne au-dessus du niveau des différentes mers, tirée de [Hilfiker 1902].

Hilfiker observa à juste titre que les chiffres des centimètres et des millimètres étaient parfaitement inutiles, donna la préférence au rattachement à Marseille et proposa la fixation du nouvel horizon, toujours en vigueur aujourd'hui:

Est introduit comme horizon de référence du réseau altimétrique suisse le niveau moyen de la mer Méditerranée dans le port de Marseille, situé à 11 mm au-dessus du «zéro normal du nivellement général de la France» au vu des indications du marégraphe à la date du 1er janvier 1900. En conséquence, l'altitude absolue de la Pierre du Niton est fixée à 373.6 m.

2020: la comparaison avec les altitudes des pays voisins

Au 19^e siècle, la stabilité des Pierres du Niton, simplement posées sur le fond du lac, était encore mise en doute par les autorités vaudoises. Des mesures de rattachement au nivellement fédéral furent entreprises en 1905, en 1952 et en 1998. Toutes montrèrent la parfaite stabilité du

RPN, tant par rapport aux points locaux, à Genève, que par rapport à l'«origine des vitesses» située à Aarburg bei Olten. Aucun mouvement significatif ne put être décelé, alors que le soulèvement alpin peut atteindre jusqu'à 1.5 mm/an.

Une question se pose encore, celle de savoir si l'altitude du RPN est toujours représentative. Comme nous persistons à utiliser des altitudes usuelles alors que la plupart des pays voisins recourent à des altitudes normales voire normales orthométriques, comparer entre elles les diffé-

En altimétrie comme en ski, le niveau de la Suisse est similaire à celui de l'Autriche. S'il est partout inférieur à ceux de la France et de l'Italie, la tendance semble clairement s'inverser au nord, mais les valeurs se compensent quasiment en moyenne. Il est toutefois surprenant de constater que l'écart altimétrique officiel entre la France et l'Allemagne excède 50 cm à Bâle, à la confluence des trois pays.

L'altitude du RPN présente un écart de 16 cm (CH - EVRF2019) avec la valeur figurant dans la dernière publication d'altitudes normales à l'échelle européenne (EVRF2019/ZeroTide). L'origine des altitudes étant à Amsterdam (NAP), elles coïncident bien avec les altitudes normales allemandes. L'«altitude normale européenne» du RPN est donc de 373.44 m. Tant que les différents pays n'utilisent pas la valeur de référence européenne et que la Suisse ne modifie pas son système altimétrique, nous pourrons continuer à célébrer les 373.6 m de notre RPN.

rentes altitudes des points communs à la frontière se révèle un peu aventureux du point de vue géodésique. La figure 3 présente les différences officielles dans le sens «altitude suisse – altitude du pays voisin».

Références bibliographiques:

Bissegger, Paul: Adrien Pichard et la grande dispute lémanique du XIX^e siècle: questions de niveaux, dans: Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 94/4, 2014–2015, 311–342.

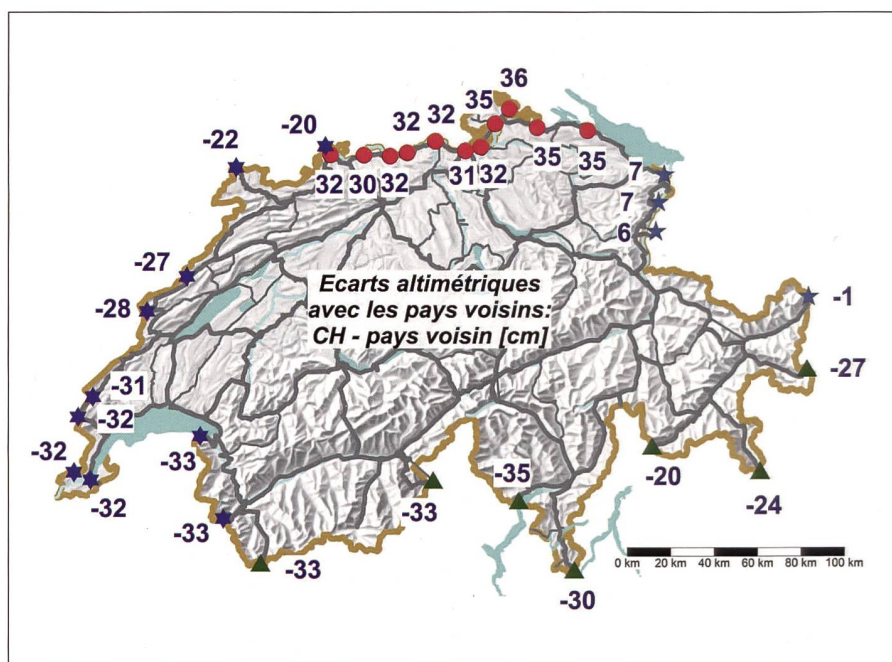


Fig. 3: Ecart altimétriques à la frontière nationale en [cm].

Année	Altitude [m]	Fonction	Auteur
1820	–	Indicateur de niveau du lac	G. H. Dufour
1832	376.52	Altitude (ingénieurs géographes français)	C.-M. Filhon
1840	376.2	Altitude de référence (horizon non officiel de la Carte Dufour, altitude du Chasseral = 1609.57)	J. Eschmann
1862	374.052	Altitude du nivellement Bourdalouë français	P.-A. Bourdalouë (1798–1868)
1879	376.86	Altitude de référence (ancien horizon)	H. Siegfried
1902	373.6	Altitude de référence (nouvel horizon NF02)	J. Hilfiker
1998	373.6	Horizon idéal MN95/RAN95	swisstopo
2020	373.44	«Altitude normale européenne»	EVRF2019

Tab. 2: Les principales altitudes attribuées au RPN au fil du temps.

Hilfiker, Jakob: Untersuchung der Höhenverhältnisse in der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont, Berne 1902.

L'ouvrage commémoratif intitulé «Die Schweiz auf dem Messtisch. 175 Jahre Dufourkarte» (La Suisse levée à la planchette – les 175 ans de la Carte Dufour) est paru le 12 octobre 2020. Disponible dans le commerce, il comporte sept articles passionnants consacrés aux liens unissant les cartes et l'histoire. L'une de ces contributions expose en détail l'arrivée de ces altitudes en Suisse et livre des informations supplémentaires sur le RPN.

Andreas Schlatter
Office fédéral de topographie swisstopo
Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales
CH-3084 Wabern
andreas.schlatter@swisstopo.ch

**Voll digital ab
Mai 2021**
www.geosummit.ch

LÖSUNGEN
FÜR EINE
WELT
IM WANDEL

DER DIGITALE LEBENSRAUM
L'ESPACE NUMÉRIQUE

GEO+Summit

Mehr Informationen:
www.geosummit.ch

Plus d'informations:
www.geosummit.ch