



DOSSIER DE PRESSE

MARCHALP : une expérimentation scientifique de la traversée des Alpes en armure se prépare à Grenoble !

Conférence de presse

Mercredi 12 juin à 14h

Auditorium BU Joseph Fourier

Domaine universitaire Saint-Martin-d'Hères

Contact Presse :

Muriel Jakobiak-Fontana

Directrice adjointe communication - Université Grenoble Alpes

muriel.jakobiak@univ-grenoble-alpes.fr - 06 71 06 92 26

Sommaire

Le projet de recherche MarchAlp.....	3
À l'origine du projet MarchAlp : un événement historique.....	4
<i>Vivre l'histoire pour mieux la comprendre.....</i>	5
<i>Comprendre la relation de l'homme à la montagne</i>	6
Une valeur ajoutée scientifique	6
<i>Les objectifs de la mission : évaluer le matériel et mesurer l'effort humain</i>	6
<i>Protocole expérimental effectué à l'Inria</i>	6
<i>Protocole expérimental réalisé par les équipes Saïga du Gipsa-Lab et Hypoxie-Exercice du Laboratoire HP2</i>	7
Un fort rayonnement social et culturel.....	9
<i>Aux troupes de montagne</i>	9
<i>Au grand public</i>	9
Une aventure humaine et scientifique mise en images	10
Itinéraire de la traversée	11
À PROPOS.....	11

Le projet de recherche MarchAlp

Les 6 et 7 juillet prochains, une caravane composée de chevaliers en armure comme à l'époque de François 1^{er} et du Chevalier Bayard, franchira le col de Mary à 2600 m d'altitude dans les Alpes-de-Haute-Provence pour rejoindre l'Italie. L'objectif de l'opération : revivre et mesurer l'effort de l'Armée de 1515 avec nos moyens scientifiques actuels.

« Ce projet a pour but de restituer les conditions matérielles et humaines du franchissement des Alpes par les troupes de François 1^{er} en 1515 afin d'en mesurer scientifiquement la performance. Il associe des scientifiques de la recherche publique à des partenaires issus du monde associatif et de l'entreprise. L'archéologie expérimentale mise en œuvre ici favorise un fort rayonnement social et culturel, sinon une forme de médiation entre la recherche universitaire et la société civile. » précise Stéphane Gal, enseignant-chercheur de l'Université Grenoble Alpes, historien porteur du projet au sein du Laboratoire de recherche historique Rhône-Alpes (LARHRA – CNRS / UGA/ Universités Lyon 2 et 3 / ENS Lyon).

Ce projet d'expérimentation historique porté par le Labex ITEM (Innovation en Territoires de montagne) associe des chercheurs d'Inria Rhône-Alpes, des laboratoires Grenoble Images Parole Signal Automatique (GIPSA-lab – CNRS / UGA / Grenoble INP) et Hypoxie et Physiopathologies cardiovasculaires et respiratoires (HP2 – UGA / Inserm) mais également la 27^e brigade d'infanterie de montagne, des étudiants de l'UGA et Patrick Ceria, triple champion paralympique.

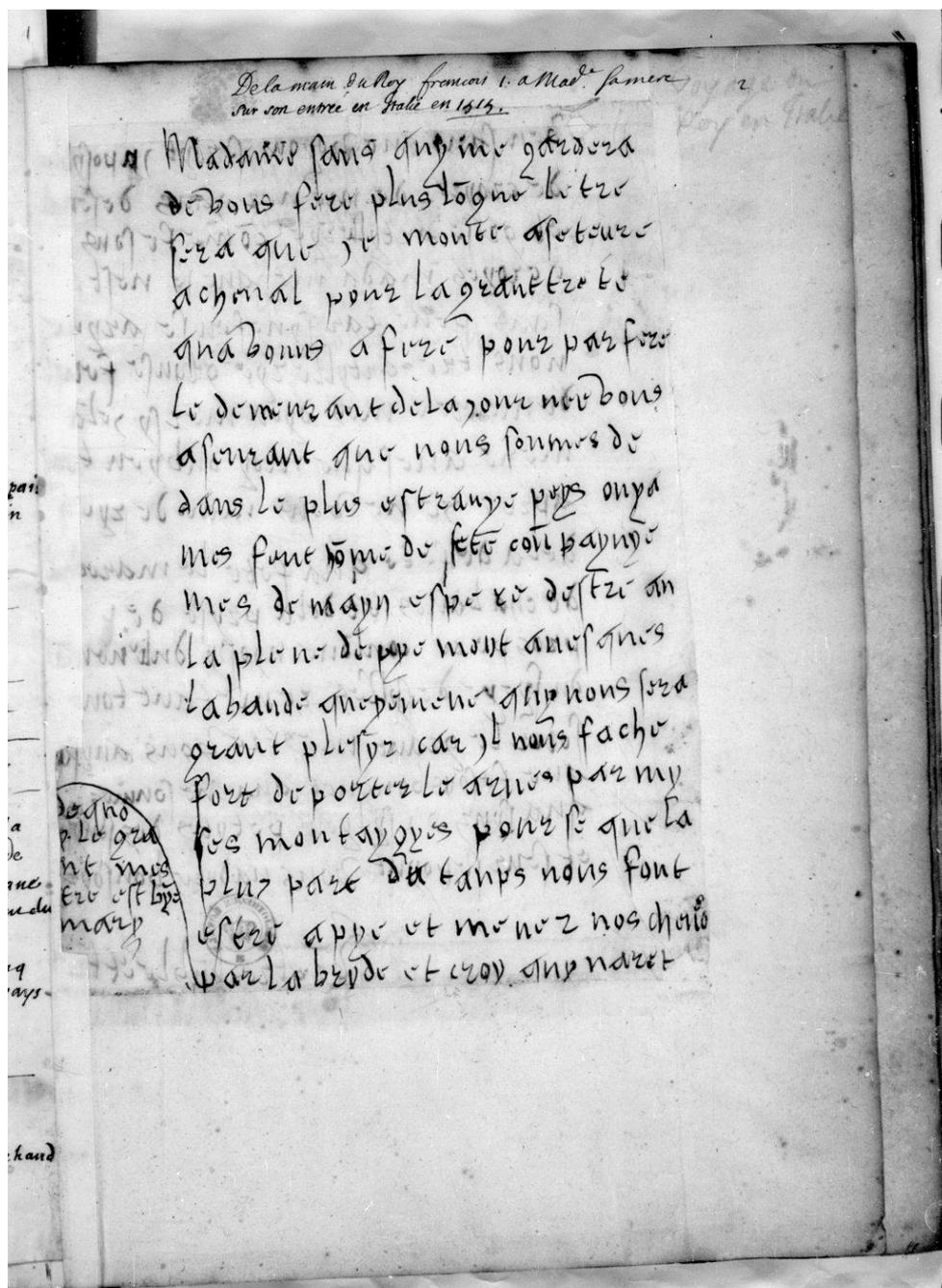
Le projet MarchAlp reçoit par ailleurs le soutien financier de nombreux partenaires académiques et privés dont le Labex ITEM, le CNRS, le Département de l'Isère et la Société Bayard Capital.



Marche d'entraînement en armure et costumes sur le sentier du fer à Pinsot, avec les 4 étudiants de master 2 et doctorat impliqués dans MarchAlp

À l'origine du projet MarchAlp : un événement historique

Août 1515 : François 1^{er} écrit à sa mère Louise de Savoie, que ça le « *fâche fort de porter le harnois (l'armure) parmi ces montagnes* » ! Mais que signifie exactement cette appréciation du jeune roi ? Comment mesurer une telle performance à cinq siècles de distance ? C'est en découvrant cette lettre que l'historien Stéphane Gal entreprend cette aventure humaine et scientifique. À travers cette démarche, il souhaite aller au-delà des mots et des images grâce à l'archéologie expérimentale.



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Photo de la lettre de François 1^{er} à sa mère, août 1515

Le projet **MarchAlp** pour Marche armée dans les Alpes, part d'un événement historique qui s'est déroulé durant l'été 1515, prélude à la victoire de Marignan (13 et 14 septembre 1515) : le franchissement en armure, par le roi François 1^{er} accompagné de milliers d'hommes, chevaux et canons, des cols alpins de Vars et de Larche. Des éclaireurs, guidés par le Chevalier Bayard et le

Maréchal de la Palice, sont quant à eux passés par un autre col, probablement le col de Mary. Il s'agit pour l'époque d'une performance logistique, physique et morale extraordinaire, que l'on compare à celle d'Hannibal.

Vivre l'histoire pour mieux la comprendre

À 500 ans de distance, il s'agit pour l'équipe du projet de tenter de reconstituer cet effort de l'homme armé face à la montagne, afin d'en mesurer la difficulté et la véritable performance, compte tenu des équipements qui étaient ceux du XVI^e siècle. D'autant que François 1^{er} donna l'ordre à son escorte de revêtir l'armure alors qu'il se trouvait à près de 2000 m d'altitude ! Comment comprendre cette initiative et son implication sur les corps et les esprits ? Ce projet relève de l'archéologie expérimentale dont les visées sont éthologiques et historiques.

En plus des scientifiques et sportifs porteurs du projet, une dizaine de militaires, un palefrenier, un médecin, une équipe de tournage vidéo et une quinzaine de passionnés dont des étudiants en Histoire de l'UGA et des reconstituteurs (lansquenets allemands) se livreront à l'expérience. Ils seront une cinquantaine en tout lors de la marche et tandis que d'autres resteront au campement.

Afin de reproduire les équipements au plus juste, le choix a été fait de travailler avec un batteur d'armure, Georges Jolliot, qui a réalisé les 4 armures grâce à l'expertise de Nicolas Baptiste, docteur en Histoire. Les vêtements spécifiques portés sous les armures ont également été confectionnés sur-mesure, ainsi que les cottes de mailles, et les chaussures du même type que celles portées par les soldats de la Renaissance qui ont été fabriquées par Ferey médiéval.



Prise des mesures pour la fabrication des armures

Les écuyers de l'histoire, des spécialistes de l'univers équin et de la reconstitution seront en charge des montures et de leur équipement, conforme à celui de l'époque, pour les 4 cavaliers qui feront partie de la traversée.

La reconstitution historique est pensée jusque dans les moindres détails avec le ravitaillement (pain, lard et fromage) qui sera distribué aux marcheurs et les réserves d'eau portées par deux mulets.

Comprendre la relation de l'homme à la montagne

Le projet est directement lié à l'histoire qui a mené les sociétés occidentales à apprivoiser progressivement l'espace périlleux de la montagne et la troisième dimension en général. Avant l'alpinisme proprement dit et les loisirs de pleine nature, ce furent très souvent des hommes de guerre, du fait de leur nombre et du matériel qu'ils transportaient, qui eurent à vaincre la pente et à faire preuve d'efforts inouïs face à la verticalité. Sans leur audace et les innovations qu'ils surent mettre en œuvre, la montagne que nous connaissons aujourd'hui ne serait pas tout à fait la même.

Une valeur ajoutée scientifique

Si de nombreuses expériences d'archéologie expérimentale ont déjà été réalisées autour de cette période, aucune ne s'est déroulée dans la montagne à l'échelle envisagée par MarchAlp. Les grandes reconstitutions organisées en 2015 autour du 500^e anniversaire de Marignan n'ont pas abordé le thème du franchissement alpin de l'été 1515.

Le projet MarchAlp intéresse donc le Centre d'Etudes Supérieures de la Renaissance de l'université de Tours avec lequel une collaboration s'est amorcée.

Les objectifs de la mission : évaluer le matériel et mesurer l'effort humain

Afin de mesurer l'effort humain, des tests physiques seront réalisés sur la journée de marche, en montée et en descente, à pied et à cheval (rythme cardiaque, effort respiratoire, sudation, hydratation).

Le matériel fabriqué pour l'opération sera également testé en laboratoire biomécanique par le Gipsalab, HP2 et Inria Rhône-Alpes et sur le terrain dans des conditions proches de celles de 1515 (efficacité mécanique du matériel, amplitude des mouvements, adaptations nécessaires, descente de cheval, pose de certaines parties de l'armure...).

Protocole expérimental effectué à l'Inria

La plateforme Kinovis d'Inria située à Montbonnot est financée par un Equipex du Plan Investissement d'Avenir 2011 autour d'un consortium rassemblant Inria, l'Université Grenoble Alpes, Grenoble-INP et le CNRS. Cette plateforme permet aux partenaires académiques et industriels de réaliser des reconstructions de surface 3D en mouvement pour n'importe quelle scène. Le principe consiste à fusionner l'information géométrique de 68 caméras pour générer des formes 3D ainsi que leur apparence couleur. La plateforme comprend aussi un système de capture de mouvement par marqueurs pour des mesures précises de trajectoire 3D.

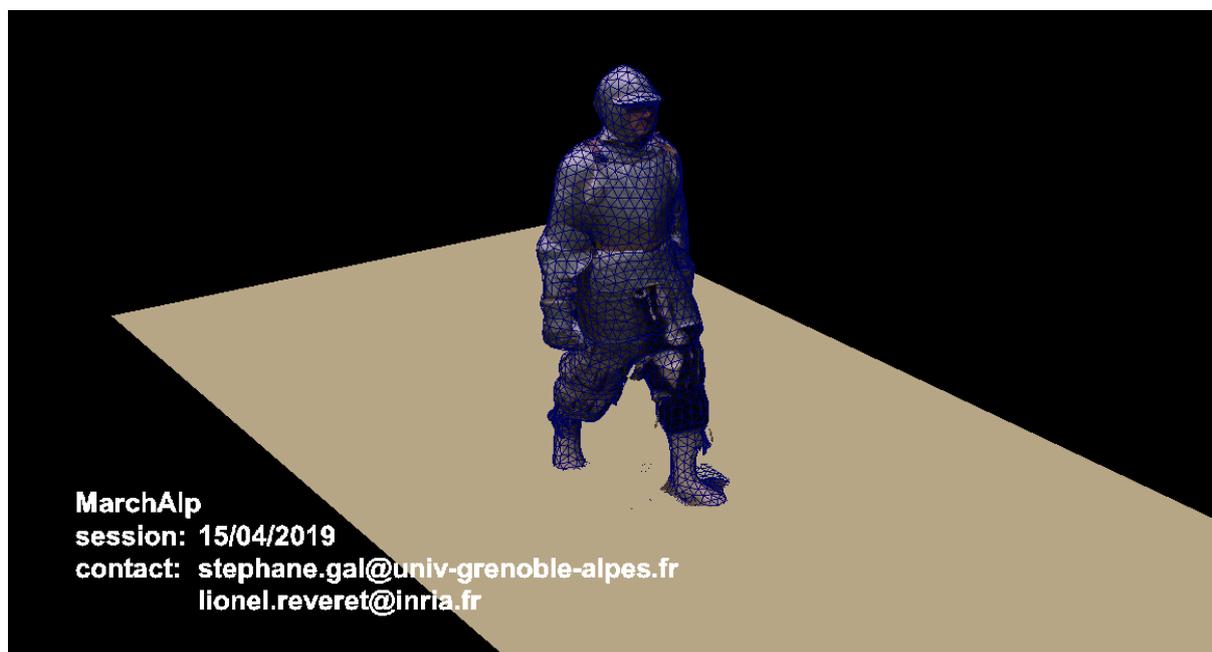
Les expériences réalisées par le chercheur Lionel Reveret du laboratoire Jean Kuntzman pour MarchAlp ont déjà permis d'effectuer une analyse biomécanique 3D précise de Stéphane Gal et Patrick Ceria pour évaluer l'effet de l'armure sur la liberté de mouvement de leurs articulations.

Le système avec marqueurs permet de mesurer avec précision les caractéristiques articulaires. Il a été utilisé avec Stéphane Gal et Patrick Ceria sans armure pour déterminer leurs caractéristiques intrinsèques.

Avec armure, ce type de système par marqueurs n'est cependant pas adapté à cause des multiples réflexions des éléments métalliques. Par contre, le système de reconstruction vidéo de surfaces 3D en mouvement a pu fournir de bons résultats dans ces conditions. Ce système a permis de restituer la surface 3D de l'armure en mouvement, avec une précision certes moindre qu'avec des marqueurs pour l'analyse articulaire, mais avec l'avantage de ne pas être perturbé par les réflexions des pièces métalliques. Cette expérience a donc permis de comparer l'amplitude des degrés de libertés articulaires, avec et sans armure, et ainsi de quantifier numériquement à quel point l'armure limite la souplesse de mouvement.



Batterie de tests, avec et sans armure, effectués sur la plateforme Kinovis à L'Inria. 68 caméras, 13 ordinateurs et trois jours de calculs à chaque fois... L'idée est de pouvoir mesurer le plus finement possible les contraintes de l'armure pour chacun des expérimentateurs.



MarchAlp
session: 15/04/2019
contact: stephane.gal@univ-grenoble-alpes.fr
lionel.reveret@inria.fr

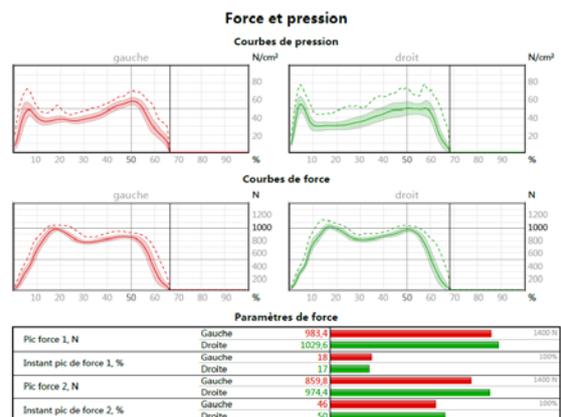
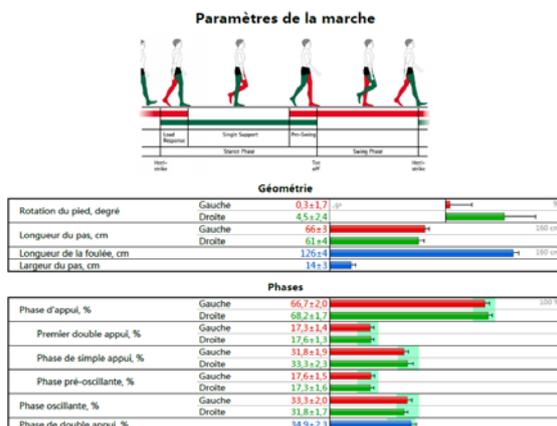
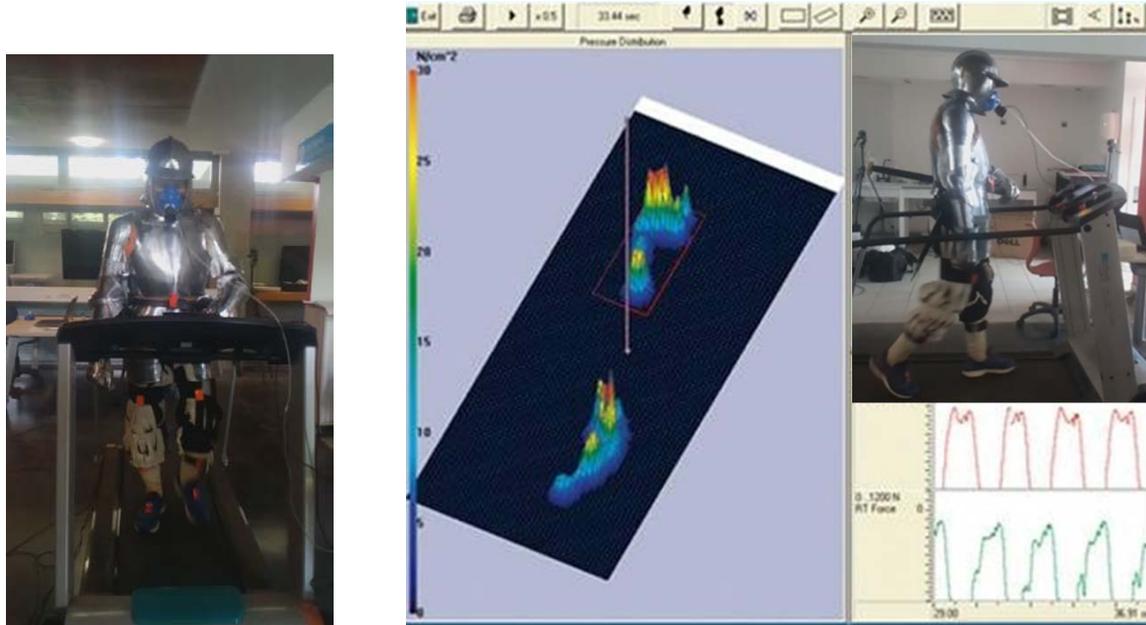
Image de la surface 3D issue de l'expérimentation menée sur la plateforme Kinovis de l'Inria

Protocole expérimental réalisé par les équipes Saïga du Gipsa-Lab et Hypoxie-Exercice du Laboratoire HP2

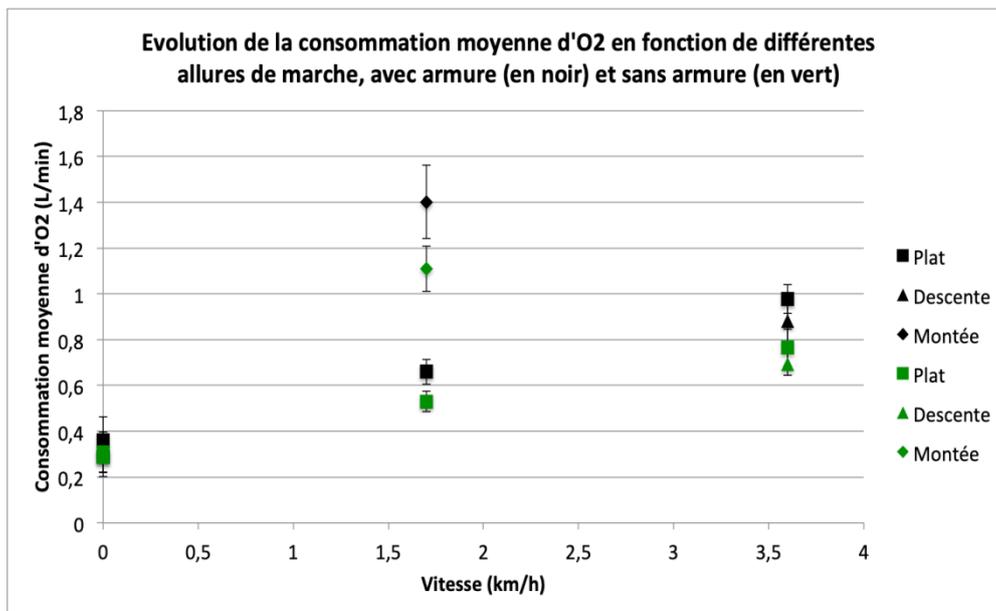
Divers tests ont été réalisés afin d'évaluer les effets biomécaniques et physiologiques du port de l'armure sur la locomotion en situation de dénivelé. Un tapis roulant (Zebris®) inclinable est utilisé afin de reproduire les conditions de marche en montée et en descente propre à la montagne.

L'objectif de ces mesures est d'évaluer l'effet du port de l'armure sur les caractéristiques de la marche comme : la longueur du pas, le temps d'appui, l'intensité et la répartition des forces d'appui au sol, les coordinations articulaires du membre inférieur, le coût énergétique global apprécié par la mesure de la consommation d'oxygène (Metalyzer®) et la fréquence cardiaque.

Analyse biomécanique de la locomotion avec et sans armure en situation de dénivelés positif et négatif avec mesure des échanges gazeux au sein du CUBE, Centre Universitaire de Biologie Expérimentale de l'UFR Chimie Biologie de l'Université Grenoble Alpes.



Exemple de résultats préliminaires : l'étude de l'évolution de la consommation d'oxygène lors des différentes allures de marche effectuées sur tapis roulant, avec et sans armure, montre un effet significatif du port de l'armure, quel que soit le dénivelé.



L'ensemble de ces tests ont été effectués par les chercheurs Violaine Cahouet, Franck Quaine du Gispa-Lab et Patrice Flore Laboratoire HP2.

Un fort rayonnement social et culturel

La dimension mémorielle de l'événement, liée à « Marignan-1515 » et au chevalier Bayard « sans peur et sans reproche », suggère une participation élargie :

Aux troupes de montagne

Il s'agit en effet de rappeler un des plus audacieux faits d'armes de l'armée française, qui combine le franchissement logistique de l'armée de François 1^{er} avec le raid lancé par le chevalier Bayard et le maréchal de La Palice en juillet-août 1515. Lequel raid conduisit à la capture de Prospero Colonna, général de la cavalerie ennemie.

La réussite du franchissement des Alpes et la capture de Colonna firent reculer les Suisses qui gardaient les passages les plus attendus. Ce premier succès permit au roi de France de prendre l'ascendant moral sur ses adversaires. Au point que, pour Machiavel, la victoire de Marignan avait été gagnée dans les Alpes grâce à l'audace du franchissement qui avait fait reculer les Suisses et douter leurs alliés.

Il semble ainsi opportun que des soldats de montagne du XXI^e siècle équipés du système de combat individuel FELIN se joignent aux chevaliers du XVI^e siècle pour cet événement. Pour la 27^e brigade d'infanterie de montagne qui s'intéresse à l'impact du milieu montagnard sur le soldat augmenté, March'alp est une initiative très utile. Et cela permettra de mesurer le bond technologique et de comparer l'effort physique et moral en fonction de l'équipement de chacun.

Au grand public

Le thème et l'esprit du projet favorisent une ouverture à un très large public. La marche est ouverte à toute personne qui serait intéressée, à condition de respecter les exigences de la dimension scientifique, à savoir un costume strictement conforme à l'époque.

Les 18 et 19 mai, des animations, conférences et démonstrations autour du thème du fer et des chevaliers au temps de Bayard ont été organisées à la Forge-Musée de Pinsot en présence du batteur d'armure Georges Jolliot.

Le **7 juillet**, des animations seront également organisées à **Maljasset** pour le public : concert, conférence, démonstrations etc. L'association des Amis de Bayard est partie prenante de l'opération, ainsi que la troupe des États du Velay, qui pourront fournir figurants et éléments de la logistique.

Le campement, installé à Maljasset, sera visitable par le public qui pourra s'informer sur les techniques (armes, vêtements etc.) et le mode de vie de l'époque.

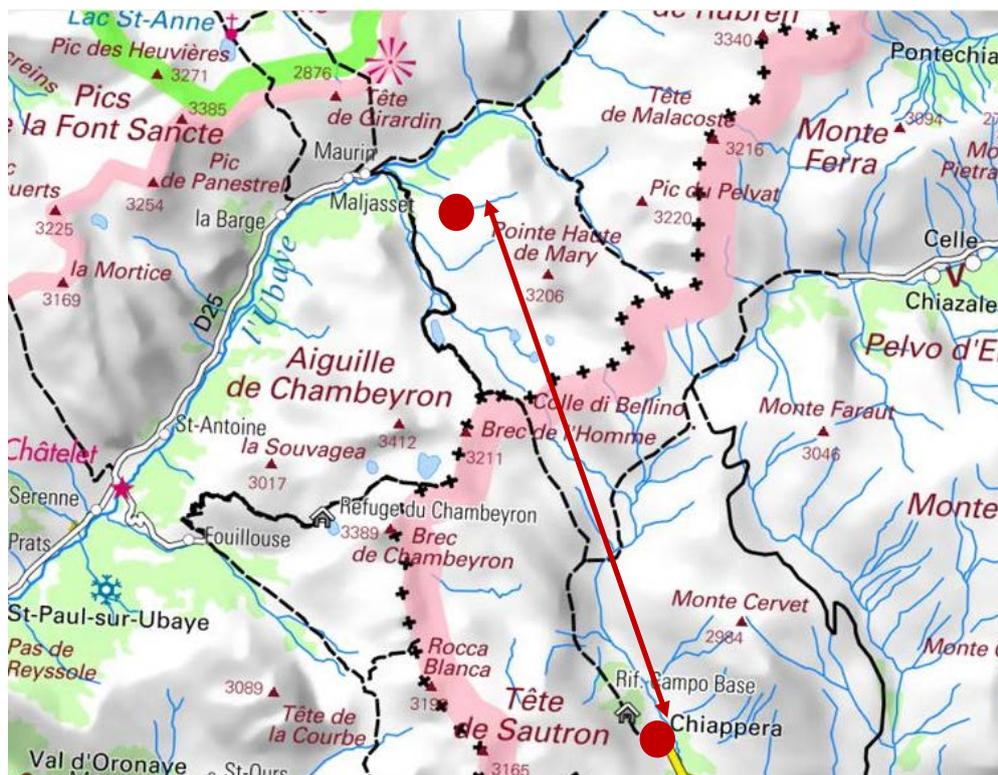


Village de Maljasset

Une aventure humaine et scientifique mise en images

Le projet MarchAlp fait également l'objet d'un documentaire vidéo de 52 minutes destiné aux grandes chaînes télévisées. « ***Des chevaliers dans la montagne*** » mêlera des images de la marche reconstituée et des fictions de celle de 1515, ponctuées d'interviews d'experts internationaux, afin de permettre à un très large public de comprendre la performance de l'été 1515. Il s'agit d'une co-production entre les sociétés Mégapix'ailes et Bayard production.

Itinéraire de la traversée



Samedi 6 juillet

- Départ de la commune de Maljasset (1910m) dans les Alpes-de-Haute-Provence.
- Marche jusqu'au col de Mary (2641m) et franchissement de la frontière franco italienne.
- Nuit près de la bergerie de Chiappera (Acceglio, Italie, 2000m).

Dimanche 7 juillet

- Retour à Maljasset arrivée prévue en fin de matinée début d'après-midi.

À PROPOS

L'Université Grenoble Alpes – UGA

Grande université pluridisciplinaire, l'UGA représente un acteur majeur de l'enseignement supérieur et de la recherche en France. Dans un monde de plus en plus compétitif, l'UGA a pour ambition de mieux répondre à l'ensemble des défis posés aux universités par le monde d'aujourd'hui et de demain, et d'être encore plus visible et attractif à l'international. Grâce à ses 82 laboratoires, en partenariat avec les organismes de recherche et les grandes écoles du site, la recherche à l'UGA gagne en interdisciplinarité pour être à la pointe de l'innovation. Son offre de formation couvre également l'ensemble des champs disciplinaires. L'UGA est aujourd'hui en mesure de proposer à ses 46 000 étudiants des formations transversales et de faciliter les passerelles entre les diplômes.

<https://www.univ-grenoble-alpes.fr>

Le Centre national de la recherche scientifique – CNRS

Créé en 1939, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est une institution de recherche parmi les plus importantes au monde. Pour relever les grands défis présents et à venir, ses scientifiques explorent le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Internationalement reconnu pour l'excellence de ses travaux scientifiques, le CNRS est une référence aussi bien dans l'univers de la recherche et développement que pour le grand public. Faire progresser la connaissance et être utile à la société, tel est le rôle confié au CNRS par l'État. Avec 33 000 personnes et un budget de 3,3 milliards d'euros, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1100 laboratoires en France et à l'étranger. 18 délégations en région assurent une gestion directe et locale des laboratoires et entretiennent les liens avec les partenaires locaux et les collectivités territoriales. Les laboratoires du CNRS sont en grande majorité des unités mixtes de recherche en partenariat avec des universités, des organismes nationaux, et des instituts européens et internationaux.

<http://www.alpes.cnrs.fr>

Inria

Inria, l'institut national de recherche dédié aux sciences du numérique, promeut l'excellence scientifique et le transfert pour avoir le plus grand impact. Il emploie 2500 personnes. Ses 200 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3000 scientifiques pour relever les défis des sciences informatiques et mathématiques, souvent à l'interface d'autres disciplines. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 160 start-up. Le centre Inria de Grenoble Rhône-Alpes est installé à Montbonnot et fait partie des 8 centres Inria existants en France.

<https://www.inria.fr/centre/grenoble>

Labex ITEM

Le Labex innovation et territoires de montagne est un dispositif de recherche financé dans le cadre de l'appel à projets « Laboratoire d'Excellence » 2011-2019 du programme « Investissements d'Avenir ». Seul LabEx de sciences humaines et sociales porté par l'Université Grenoble Alpes, il regroupe plus d'une centaine de chercheurs, issus de sept laboratoires et recouvrant un très large spectre de disciplines. Le LabEx ITEM a pour ambition de constituer un pôle de références des recherches sur la montagne, et souhaite apporter aux territoires de montagne la capacité d'analyse et d'expertise qu'appellent les différentes formes de changement auxquelles ils sont confrontés : climat, économie, démographie, mobilité, culture, etc.

<https://labexitem.fr/>

27^e brigade d'infanterie de montagne

Unité aux particularismes et aux traditions marquées des forces terrestres françaises intégrées depuis 2016 à la 1^{re} division SCORPION de Besançon, la 27^e brigade d'infanterie de montagne, comme les 6 autres brigades interarmes de l'armée de Terre, a pour mission de concevoir et conduire la manœuvre interarmes de ses unités opérationnelles, dans un cadre interarmées et international. Ancrée dans son histoire et dans son environnement, elle cultive des liens indéfectibles avec son milieu naturel, ses garnisons et la population locale. La 27^e brigade d'infanterie de montagne, commandée par le général Pierre-Joseph Givre, est forte de 6 600 soldats de montagne et s'appuie sur une réserve opérationnelle d'environ 1 200 hommes, principalement orientée vers l'armement des missions sur le territoire national.

<https://www.defense.gouv.fr>

Univ. Grenoble Alpes, université de l'innovation

Univ. Grenoble Alpes, l'université intégrée rassemblant les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche de Grenoble, correspond à un des principaux sites scientifiques français de renommée mondiale : 60 000 étudiants dont 9 000 internationaux, 5 500 enseignants-chercheurs et chercheurs,

3 700 doctorants, plus de 8 000 chercheurs accueillis chaque année, issus de tous les horizons. Univ. Grenoble Alpes s'appuie sur un écosystème innovant et dynamique, situé au cœur des montagnes, qui allie qualité de vie, audace et ouverture au monde.

<http://edu.univ-grenoble-alpes.fr>