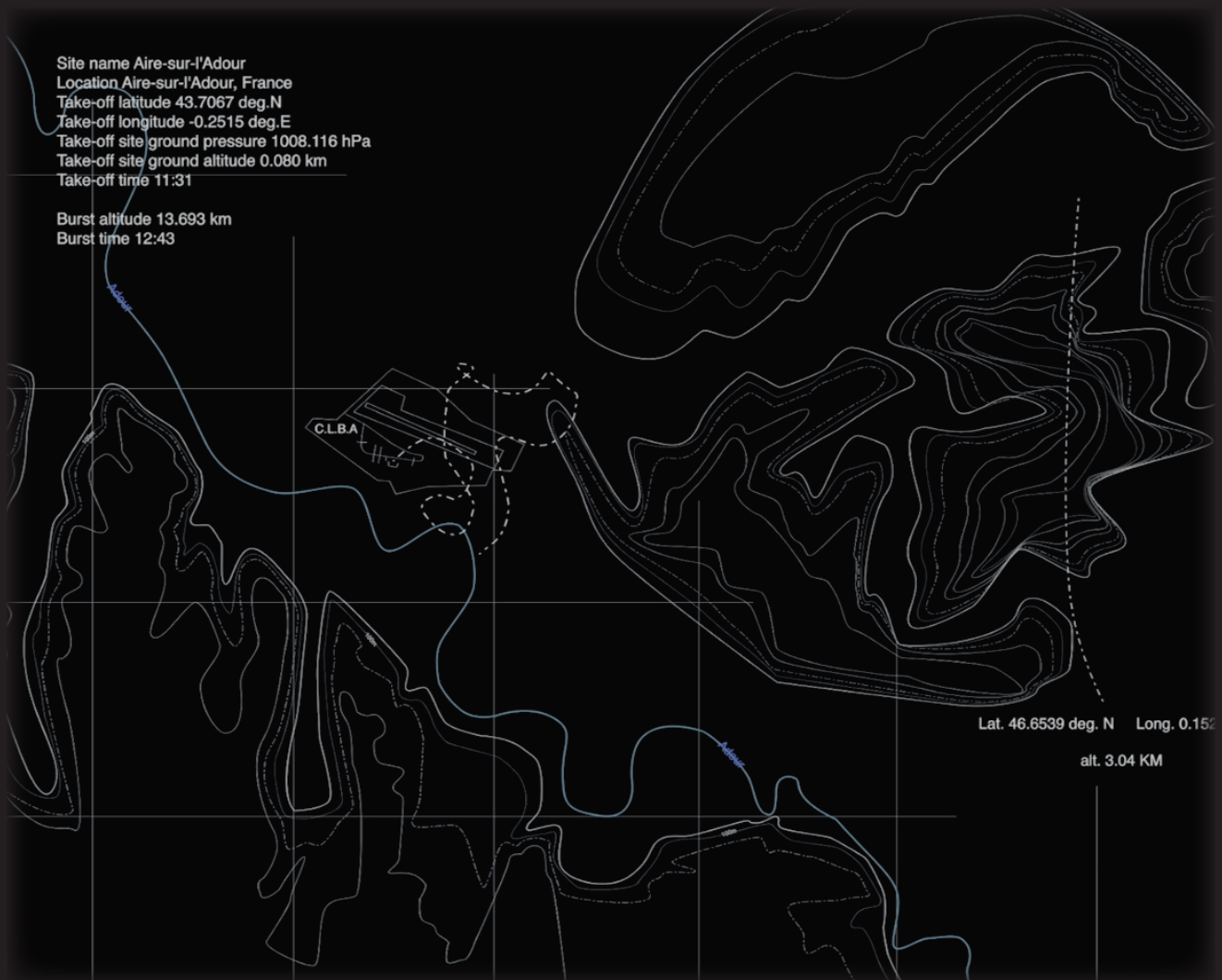


CARNET D'ENQUÊTE THÉMATIQUE

L'empreinte d'une infrastructure spatiale sur son territoire



Centre de Lancement de Ballons d'Aire sur l'Adour

Observatoire de l'Espace Centre National d'Études Spatiales

Diana ALZATE - Florent PENIDE - Marion ALBERT
SciencesPo 2020

PRÉAMBULE

Le document qui suit se veut être l'exposé thématique des éléments d'enquête qui ont été les nôtres.

Contexte

Le Master Arts et Politique de Sciences Po Paris ([SPEAP](#)) propose à ses étudiants de répondre à une commande passée par une institution auprès du comité pédagogique de ce Master. Cette commande, passée par l'[Observatoire de l'Espace](#) (CNES) a été formulée autour de plusieurs questions parmi lesquelles l'impact de l'activité ballon à Aire sur l'Adour sur son territoire.

Au travers d'une enquête menée sur plusieurs mois auprès d'ingénieurs, de scientifiques, et à l'aide de documents d'archives, nous (Marion, Diana et Florent) avons pu apprendre de ces sources le fonctionnement de cette activité, comprendre certains des enjeux techniques et scientifiques, et questionner l'histoire, l'actualité et les modes de médiation qui concernent le centre de lancement d'Aire sur l'Adour.

Restitution

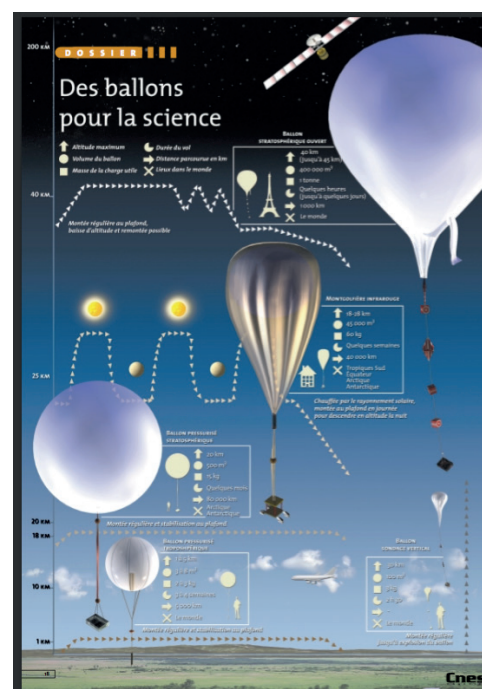
La restitution de ce travail, tripartite (ce document, [un exposé oral](#) et [une animation](#)), tend à synthétiser certains des points saillants de notre enquête sans prétendre couvrir l'étendue des questions posées ni faire de la vulgarisation scientifique sur l'activité ballon. Pour autant, ce travail d'enquête a suscité des questionnements qui méritent d'être exposés à nos lecteurs. En énumérant ici les quelques pistes, documents d'archives, mots-clefs, nous souhaitons rendre compréhensibles les choix qui ont été les nôtres pour la restitution finale.

Organisation du document

Ce carnet d'enquête, organisé par thème, permet au lecteur de saisir rapidement quels ont été les images, les mots, les documents qui ont été saillants et dont on peut comprendre l'impact dans [l'animation vidéo](#) qui lui est jointe. Nous avons choisi 5 thèmes qui sont revenus à plusieurs étapes de l'enquête: [l'Exploration](#), [la Médiation](#), [la Capture](#), [la Politique](#), et [la Représentation](#).

Note

L'activité ballon existe depuis plus de 70 ans à ce jour. La complexité de son fonctionnement, de son organisation, l'évolution des techniques, des récits et des métiers ne nous permettent pas d'en faire un portrait simple et exhaustif. Néanmoins, de nombreuses archives et documents sur internet existent pour en faire la médiation. Nous mettons des liens dans le document pour les lecteurs qui souhaiteraient en savoir plus. Toutefois, il est important de noter qu'il s'agit d'une technique utilisée par de nombreux scientifiques pour des prises de mesures atmosphériques (pression, température, hygrométrie, composition chimique, force du vent, etc.) à des altitudes quatre fois plus hautes que les avions de ligne. Son coût, son impact carbone et sa rapidité de mise en œuvre font de cette activité la plus adaptée aux contraintes actuelles (économiques, scientifiques et environnementales). La méconnaissance dont souffre cette activité auprès du grand public nous a donné l'envie de travailler sur l'imaginaire et la sensibilité qui peuvent servir à sa médiatisation. «Sans les ballons, les modèles mathématiques qui définissent les prédictions climatiques n'auraient pas de réalité physique, même avec des mesures satellitaires» Cyril Crevoisier, Laboratoire de Météorologie Dynamique.



Des ballons pour la science - affiche de médiation scientifique sur les types de ballon - CNES

1. EXPLORATION

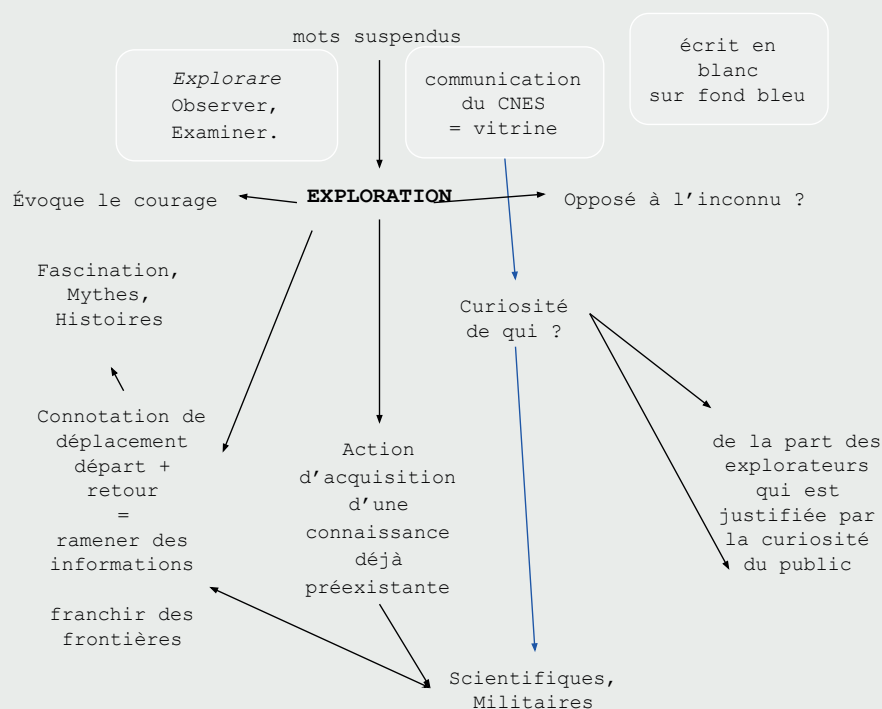
UNE DEVISE

Exploration
Innovation
Climat

UNE ACTIVITÉ

Enquêtes
Terrains
Idées

UN CONCEPT



Carte heuristique réalisée en atelier à Sciences Po autour du mot «exploration»

- UNE DEVISE -



Reportage Arte à 360 sur [l'exploration par ballon](#)

Au début de cette enquête, il y a un premier lieu, la salle de l'Espace du CNES, place des Halles à Paris où nous faisons la rencontre de nos futurs interlocuteurs. Dans cette salle, trois mots sont suspendus au plafond: **INNOVATION, EXPLORATION, CLIMAT.**

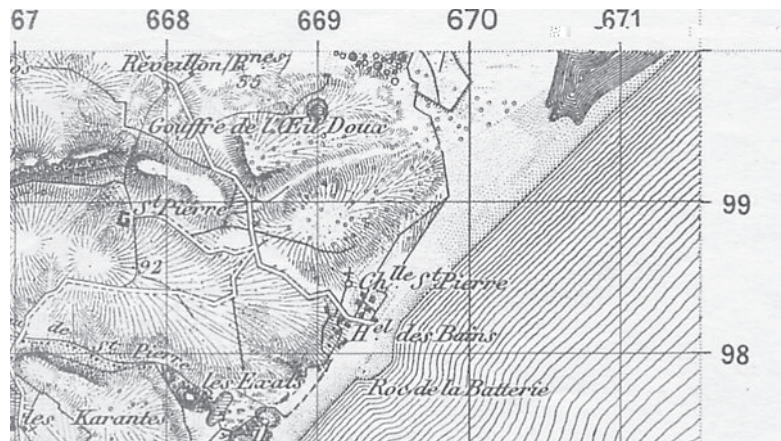
Notre première étape de travail a été marquée par l'étude de ces trois termes puisqu'ils sont à nos yeux des éléments de représentation et de communication publique de l'institution.

Nous y avons perçu, et percevons encore, trois messages forts tournés vers le futur, synonymes de réflexion, d'action et de désir. Moins célèbre que l'activité spatiale, l'activité ballon trouve cependant dans ces valeurs un sens particulier et une justesse que nous avons eu à cœur de révéler au public.

- UN CONCEPT -

Le concept de l'exploration, à nos yeux fécond, porte avec lui les notions d'infini, de recherche, d'effort, de voyage et d'observation. Des notions que nous avons cherché à restituer dans toutes nos étapes de travail. Mais qui, plus récemment nous sont apparues chargées d'histoires, à la fois fascinantes (premières cartes de navigation) et détestables (colonisation).

Par ailleurs, l'activité ballon s'avère être, au regard des autres activités d'exploration, celle dont l'impact environnemental au sens large est le plus faible. Emblème des sciences du climat, l'activité ballon se devait, selon nous, d'être valorisée aussi pour son potentiel exploratoire.



Extrait de la carte d'état-major - XVIII^e siècle - Cassini - wikipedia.org

- UNE ACTIVITÉ -



Cartographie présente au CLBA pour l'étude des trajectoires avant les années 2000

Enfin le début de notre enquête s'est avéré être un formidable travail d'exploration des documents, des archives, des terrains possibles en attendant notre visite à Aire sur l'Adour plusieurs mois après. Nous avons ainsi pu expérimenter l'avancée vers l'inconnu des premiers explorateurs (tentatives de réalisations vidéo, rédactionnelles, mise à l'épreuve de certaines idées, etc.) que nous avons tenté d'exprimer dans la restitution finale lorsque les cartes se dessinent à mesure que le ballon se déplace dans l'atmosphère au gré des vents.

2. MÉDIATION

HISTORIQUE

Mémoires
Archives
Traces

CULTURELLE

Publications
Productions

SCIENTIFIQUE

Manifestations
Vulgarisations
Publications



Enveloppe d'invitation aux 30 ans du CLBA, non décachetée - Service Patrimoine - Mairie d'Aire-sur-l'Adour

- HISTORIQUE -



Archives sur l'actualité des activités ballons - CNES

Au centre de documentation et d'information du siècle, nous avons consulté les archives du CNES relatives aux activités ballon parmi lesquelles des publications internes et des communiqués publics. Nous avons pu constater une évolution dans les représentations de cette technologie ainsi qu'un déclin des quantités de publications vers la fin des années 1980. De là, les questionnements relatifs aux impacts de cette activité sur

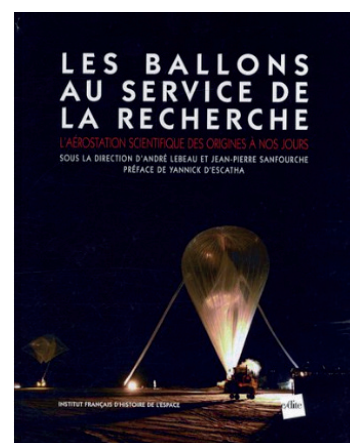
son territoire sont nés. Pourquoi les publications se raréfient? Les activités ballons se seraient-elles amoindries? Cette activité aurait-elle perdu son public, supplantée par l'activité spatiale et les satellites?

Plus tard, lors de notre visite à Aire sur l'Adour, les archives de la mairie nous ont confirmé cette sensation d'une perte de notoriété des activités ballon et ce, malgré quelques événements ouverts au public comme la célébration des 30 ans du site et cette enveloppe d'invitation non-décachetée.

- SCIENTIFIQUE -

L'histoire de cette technique de vol, bien que chargée d'aventure humaine, suit de près les avancées et les questionnements scientifiques. Comprendre l'histoire du CLBA c'était pour nous, apprendre l'histoire des évolutions techniques et des besoins scientifiques. Parmi les documents de médiation scientifique à notre disposition, *Les ballons au service de la recherche* (ci-contre) nous a permis de répondre à de nombreuses interrogations sur le fonctionnement et le comportement de ces véhicules en l'air. Réalisant la multitude d'actants auxquels les ballons sont confrontés (vent, pression atmosphérique, gaz, température, etc.), notre restitution fait large place à ceux-ci et par là même aux sciences environnementales qui, aujourd'hui encore, sont la raison d'être de cette activité.

Enfin, nous le verrons plus tard, une médiation scientifique est largement opérée par les passionnés de ballons radiosondes. Ces chasseurs de ballons nous ont intrigués tant par leurs connaissances scientifiques que par leur capacité à décloisonner les savoirs et la passion pour les ballons, aujourd'hui encore méconnue chez les jeunes générations.



Les ballons au service de la recherche
André Lebeau - Sciences & Techniques

- CULTURELLE -

Le numéro 15 de la revue *Espace(s)* nous a servi de point de départ dans notre enquête sur l'activité ballon et les imaginaires qui y sont reliés. Les travaux d'Antoine Belot dont il est fait mention nous ont également servi de support durant plusieurs semaines sur le thème du ciel, du flottement, du silence, etc. Ces médiations «culturelles» ont trouvé un fort écho lors de notre visite à Aire sur l'Adour où les quelques habitants, ayant connu l'âge d'or des lâchers de ballons, nous racontaient leurs souvenirs visuels, auditifs et combien regarder vers le ciel n'était pas un geste anodin.

Imprégnés du romantisme de ces quelques récits, nous avons cherché à extraire de cette activité les éléments qui ont marqué les mémoires d'un sentiment de beauté. Ainsi, les lignes ondulantes, les sons et l'épure recherchée de notre animation rendent à ces «rêveurs» de ballons leur attrait pour l'esthétique du vol.



[La légèreté](#) - Revue *Espace(s)* n°15

3. CAPTURE

TERRITORIALE

Impacts
Récupérations
C.C.B.A.

INTELLECTUELLE

Chasseurs
Habitants
Ingénieurs

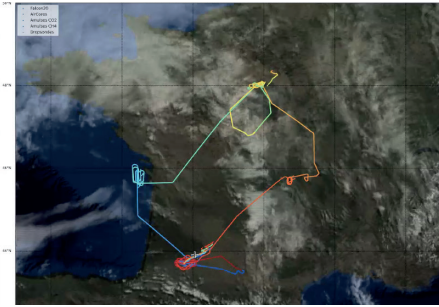
SCIENTIFIQUE

Instruments
Échantillons



Capture d'écran d'une [vidéo](#) test réalisée pour un rendu à SciencesPo sur le thème de la «capture»

- TERRITORIALE -



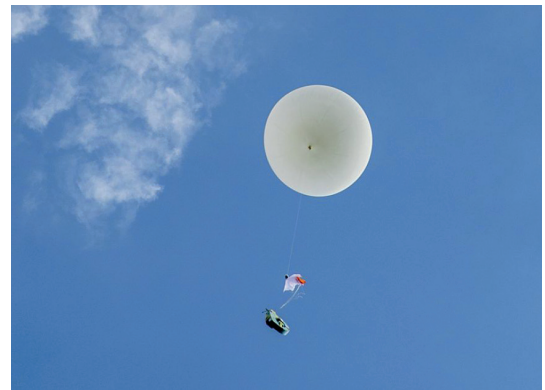
Cartographie des trajectoires de ballons lancés depuis CLBA - LMD - Campagne MAGIC / AirCore

Les cartographies des trajectoires de ballons, depuis leur lieu de lancement jusqu'au point d'impact, nous donnent à voir une version du territoire de cette activité. Mieux encore, le point d'impact des nacelles est crucial dans l'élaboration des missions car il peut mettre en jeu la sécurité d'individus au sol. Ces points sont donc connus, prévus, cartographiés par les ingénieurs du CLBA. En imaginant que le ballon, «explorateur», révèle un territoire aérien dans lequel il évolue jusqu'à sa chute, et les ingénieurs «récupérateurs» révèlent un territoire terrestre pour suivre le ballon et récupérer la nacelle à son point d'impact, on peut voir se dessiner un territoire cartographique dont est responsable le CLBA, et sur lequel il a un impact. Quelques jours avant notre visite du CLBA, notre enquête a pris une nouvelle tournure. Nous avons émis l'hypothèse que ce centre de lancement pouvait être envisagé comme un centre de «capture» (C.C.B.A.) et ce, pour des raisons territoriales, scientifiques et intellectuelles.

- SCIENTIFIQUE -

En prélevant des échantillons sur un tiers-territoire, l'activité ballon nous a semblé singulièrement une activité de capture d'un point de vue scientifique. Comme d'autres pratiques scientifiques, les prélèvements *in situ* doivent être ramenés au laboratoire. Mais certains des instruments utilisés (SDLA, AirCore) font que cette activité scientifique se distingue des autres par le fait qu'elle opère, via un processus mécanique, un carottage sur toute la colonne atmosphérique lors de la redescende de la nacelle.

Nous avons été intéressés par la capacité de ce type d'activité à relier, d'une certaine manière, les territoires aériens et terrestres. Ces territoires qu'occupent brièvement les [ballons légers dilatables \(BLD\)](#) dits *radiosondes*, destinés à s'élever le plus haut possible et à libérer la nacelle une fois la phase de montée achevée, sans avoir «plafonné» à une altitude précise.



Ballon Léger Dilatable (BLD) équipé d'un système *AirCore* - Campagne [MAGIC](#) 2019

- INTELLECTUELLE -



Image d'archive de récupération de ballon à Aire sur l'Adour

Les chasseurs de ballons sondes ont été pour nous une source d'inspiration et de connaissances. Les dizaines de sites internet que nous avons répertoriés nous ont appris à quel point l'activité ballon ne se raréfie pas car elle est pratiquée à l'international et à un niveau aussi bien professionnel qu'amateur. Cette capture intellectuelle qu'opère cette activité sur tous ces passionnés nous a enthousiasmés au point de chercher quels étaient les éléments qui poussent les simples curieux à vouloir s'essayer aux lâchers de ballons ou à la traque de ceux-ci. Le film [Chasseurs](#) de Benjamin Bucher nous a également ouverts aux récits et aux aventures inhérents à cette passion. Notre proposition d'animation est sans aucun doute un hommage à ces acteurs, ces récits qui font de l'activité ballon une pratique scientifique mais aussi un vecteur de lien social et intellectuel.

4. SCIENCES & POLITIQUE

QUELLE FINALITÉ ?

Données

Compétition

Environnement

FAIRE DES CARTES

Représenter

Débattre

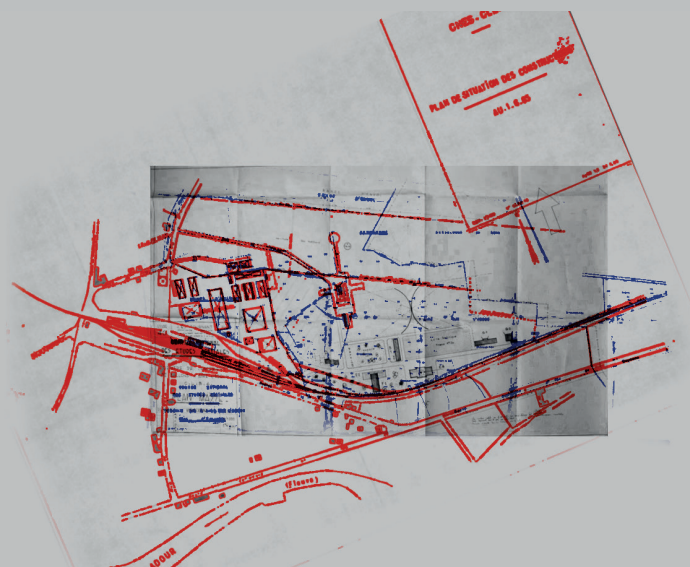
Topographier

BALLONS & SATELLITES

Concurrence

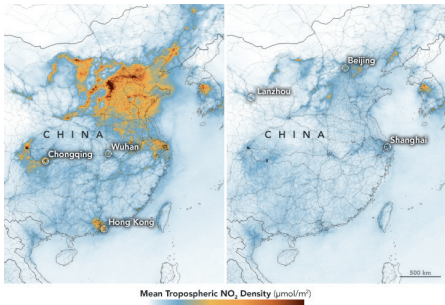
Carottage

Tropopause



Superposition de plans issus d'archives, proposée pour un travail sur l'évolution historique du CLBA

- QUELLE FINALITÉ ? -



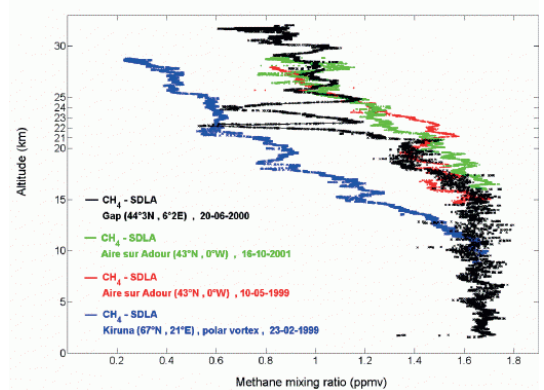
Concentration troposphérique en NO² entre Janvier et Fevrier 2020 - [NASA Earth Observatory](#)

À l'origine de ce questionnement, il y a la publication par la NASA d'une carte comparative des concentrations en dioxyde d'azote (NO²) au dessus de la Chine, avant et pendant le confinement de 2020. Le retentissement médiatique ainsi que la récupération opérée par les groupements politiques de protection environnementale nous ont questionnés sur la finalité d'une telle publication. Etait-ce purement scientifique ou politique? Manifestement, la donnée seule produit moins de discours qu'une comparaison de plusieurs jeux de données. Or si les données avaient été produites par la NASA elle-même, et non pas par le satellite [Sentinel-5](#) de l'[Agence Spatiale Européenne](#), nous aurions pu croire à un discours environmentaliste. Dès lors,

notre travail allait prendre la forme d'un questionnement politique autour des données, de leur devenir, de la compétition entre institutions et de la communication autour des activités spatiales car une fois la connaissance produite, qu'en faisons-nous?

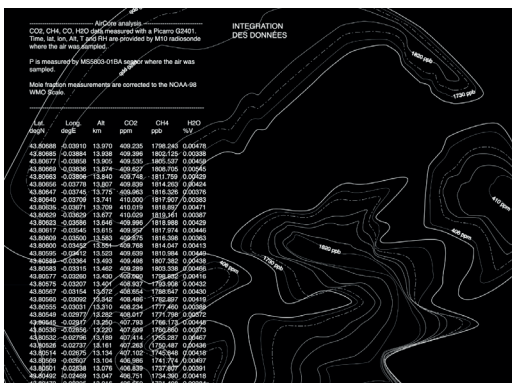
- BALLONS & SATELLITES -

S'il nous est apparu à un moment que l'activité ballon pourrait s'arrêter, supplantée par l'activité spatiale des satellites, les échanges avec M. Rubio du CLBA ainsi que [Cyril Crevoisier](#) du [LMD](#) nous ont démontré le contraire. Ladite «Science sous ballon» présente de nombreux avantages complémentaires à l'utilisation des satellites. La campagne MAGIC, utilisant notamment le système de carottage atmosphérique [AirCore](#) produisant de la donnée *in situ* permet de corriger les modèles mathématiques, météorologiques et climatiques et de discriminer les mesures de moyennes prises par les satellites. Rendre sa notoriété à l'activité ballon était alors devenu l'un de nos objectifs principaux. En cherchant quels étaient les différences et les éléments communs entre un vol de ballon et celui d'un satellite, l'altimétrie exprimée en coordonnées GPS pouvaient réunir et discriminer ces deux activités. La technicité, la précision et la beauté de l'activité ballon sont évoquées dans notre animation vidéo par les coordonnées, faisant de la [tropopause](#) le territoire privilégié du ballon sur toute autre activité.



Exemple de profils verticaux représentant des concentrations en CH⁴ capturées par carottage via [SDLA](#) - campagne [THESEO](#)

- FAIRE DES CARTES -



Extrait de la première version de l'animation vidéo: topographie des concentrations détectées par AirCore

Durant cette enquête, les quelques représentations des données collectées auxquelles nous avons eu accès étaient sous la forme de profils verticaux (ci-dessus). Ces représentations de concentrations de gaz à effet de serre nous ont permis de réaliser que le comportement de certains gaz change une fois l'altitude de la tropopause dépassée. Cette séparation entre la troposphère et la stratosphère (environ 13km aux latitudes du CLBA) peut-être vue comme un plan, un deuxième sol, au dessus duquel les règles changent. Or les cartes ont pour contrainte principale de représenter à plat une réalité en volume. Cependant, les cartes, outre leur portée politique, font foi auprès de leurs utilisateurs sur la réalité physique qu'elles décrivent. Ainsi, cartographier des données de concentrations gazeuses était pour nous une manière de leur donner une consistance, de les rendre visibles et «réelles». Nous avions à cœur d'ouvrir le débat sur l'activité ballon, son utilité et l'un de ses objets d'étude: la composition de territoires dont nous dépendons. La topographie est alors devenue la procédure cartographique par laquelle il nous a semblé y parvenir.

5. REPRÉSENTATIONS

LES ÉCHELLES

Distances

Concentrations

Temps

CONCLUSION

Déplacements

Éléments

Narration

LE POINT DE VUE

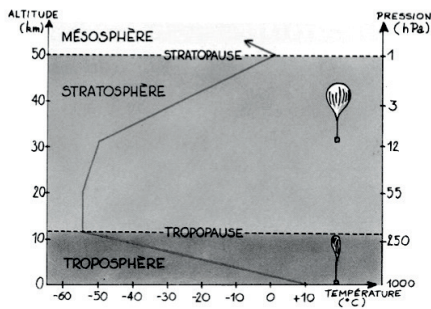
Ballon

Camera obscura



Photographie d'horizon spatial prise depuis un ballon stratosphérique, utilisée lors de notre restitution

- LES ÉCHELLES -



Graphique d'explication des altitudes et phénomènes (pression, température) liés à l'exploration par ballon

Qu'elles concernent les distances (altitudes de vol, distances avant redescente), les dimensions (ballons, particules étudiées), les températures ou les temporalités, les échelles ont été une contrainte majeure dans le travail sur la forme de notre restitution. Dans l'ouvrage *Micrographia* de Robert Hooke, le changement d'échelle sert autant un propos scientifique que médiatique sur l'existence et la composition des éléments étudiés (insectes, cellules, plantes). Nous nous sommes ainsi demandé comment rendre compte et sensibiliser sur l'incroyable distance à laquelle évolue un ballon stratosphérique, sur l'écart de taille entre le véhicule une fois dilaté et son objet d'étude (molécules), et sur la durée relativement éphémère que nous vivons

au regard de la persistance des gaz dans l'atmosphère. La communication autour de ces échelles nous tenait à cœur sans qu'il soit évident de trouver une forme de représentation pour les concilier toutes.

- LE POINT DE VUE -

Avant que la crise sanitaire ne nous oblige à rester confinés, nous souhaitions pouvoir mobiliser le corps de nos spectateurs en leur faisant vivre une expérience immersive prenant pour point de vue celui du ballon une fois en phase de plafonnement. Nous faisons le pari que la perte de repères et l'immensité du décor pourraient avoir un effet sur la sensibilité du spectateur. Voir et expérimenter l'atmosphère, son épaisseur et sa composition nous semblait être la juste représentation et restitution de l'aspect spectaculaire de l'exploration par ballon. Ceci ayant une nouvelle fois pour objectif de recréer de l'intérêt et de la curiosité pour une activité en perte de notoriété.

Le modèle de la *camera obscura* nous a aussi inspirés comme dispositif permettant de projeter au sol le ciel, ce territoire uniquement accessible en ballon. Ainsi, le système de représentation pour lequel nous avons finalement opté tente cette « projection au sol » du territoire ballon par un amalgame dans les représentations topographiques.



Visualisation 3D d'un test pour une installation immersive sur les activités ballons vues depuis le ballon

- CONCLUSION -

Au travers des thèmes que nous vous avons présentés ici, nous avons voulu détourner, retourner et déplier les questions relatives à cette commande. Nous nous sommes ainsi interrogés sur les transformations liées à la perception de l'activité ballon, aux conditions qui modifient la compréhension et l'expérience de l'espace, et au renouvellement du regard porté par le public sur l'atmosphère.

Dans un premier temps, nous avons déplacé l'attention portée sur le territoire au sol vers le territoire dans lequel le ballon et ses équipements évoluent. Ensuite, nous avons considéré l'impact des activités anthropiques sur ce territoire plutôt que l'impact de l'activité ballon sur le territoire au sol. Enfin, nous nous sommes réappropriés les codes de représentation qui se sont présentés à nous (cartographies, listes de données, etc.) pour donner à voir des notions peu communes comme la consistance et l'épaisseur de l'atmosphère.

Aussi, c'est en s'intéressant autant aux ballons qu'à leurs composantes, autant aux sons qu'aux paysages, autant à l'atmosphère qu'aux territoires sur Terre et, autant aux habitants qu'aux scientifiques que ces éléments ont pu être saillants pour nous car chacun s'inscrit dans des relations d'interdépendance. En ce sens, notre restitution se veut être une proposition synthétique des interactions que nous avons perçues entre les éléments de notre enquête afin de créer une nouvelle interaction entre ces derniers et un large public.

Notre objectif est donc de susciter la curiosité de ceux qui nous lisent et nous écoutent afin que, de proche en proche, les récits sur cette activité ne soient pas seulement de nature scientifique ou historique, mais qu'ils soient aussi sensibles et politiques, simples et passionnants, étranges et esthétiques.



collectif
DIAMANT

Diana Alzate - Marion Albert - Florent Penide

2020