



## Concours de Machines 2023 Paris-Brest-Paris

### Dossier technique Cycles Itinérances



## Présentation des intervenants, genèse du projet

**Le pilote** : Théo DANIEL - 29 ans - Rouen, Normandie.

Passionné de vélo depuis tout petit.

J'utilise le vélo au quotidien pour mes déplacements. Je pratique l'ultra endurance sur route et hors route avec notamment une victoire sur Transcontinental 2022 en pair et sur l'Italy Divide 2023 en solo. Je voyage aussi à vélo quand le temps me le permet avec notamment un tour du monde en 2016/17 de 41.000 km et plus récemment une double traversée de l'Islande en fat bike cet été.

### - Qu'attendez-vous de votre vélo d'artisan pour le Paris-Brest-Paris ?

L'objectif de notre vélo était de construire une machine ultra polyvalente. Un vélo que je puisse utiliser à la fois pour le futur grand voyage que je projette, relier l'Alaska à Ushuaia en utilisant au maximum de pistes non asphaltées. Je voulais pour ce voyage un vélo à la fois "racé" et assez léger mais en même temps confortable et robuste. Mais je voulais aussi pouvoir utiliser ce vélo sur la route ou les courses ultra de type Silk Road Mountain Race avec un objectif de performance.

**Le constructeur** : François COPONET, Cycles Itinérances à Mortain-Bocage (50)

Passionné de vélo et de mécanique, cyclotouriste FFCT depuis mes 14 ans, voyageur à vélo, je fabrique des vélos sur mesures, quasi essentiellement des randonneuses et des vélos de voyage, depuis presque 40 ans. Je participe au concours pour la 3<sup>e</sup> fois (Bruniquel en 2018 et PBP en 2019 où j'étais mon propre pilote) et j'étais membre du jury en 2021 dans le Jura.

Cette année c'est la rencontre avec Théo et son besoin du machine polyvalente qui colle avec le thème « un vélo pour Paris-Brest- Paris ...**mais pas que** » qui a été le déclencheur de ma participation. Je connaissais déjà Théo pour lui avoir rayonné ses roues pour son vélo de tour du monde en 2016 et depuis je rayonne aussi ses roues pour ses vélos d'ultra-distances. Et pour l'anecdote, j'ai voyagé en cyclo-camping avec son père lorsque nous étions grands ados/jeunes adultes !

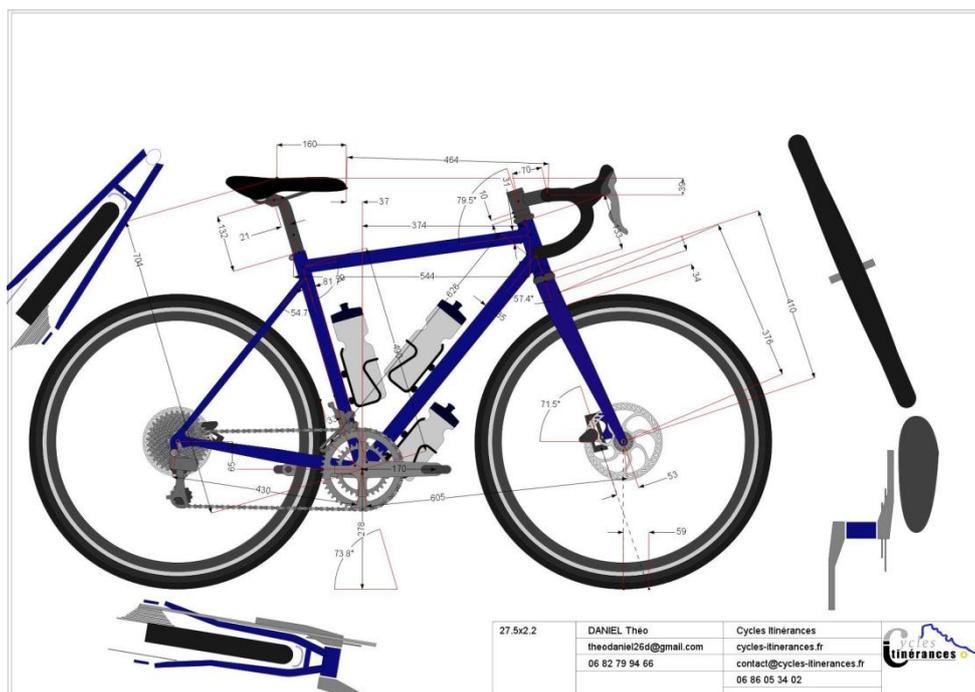
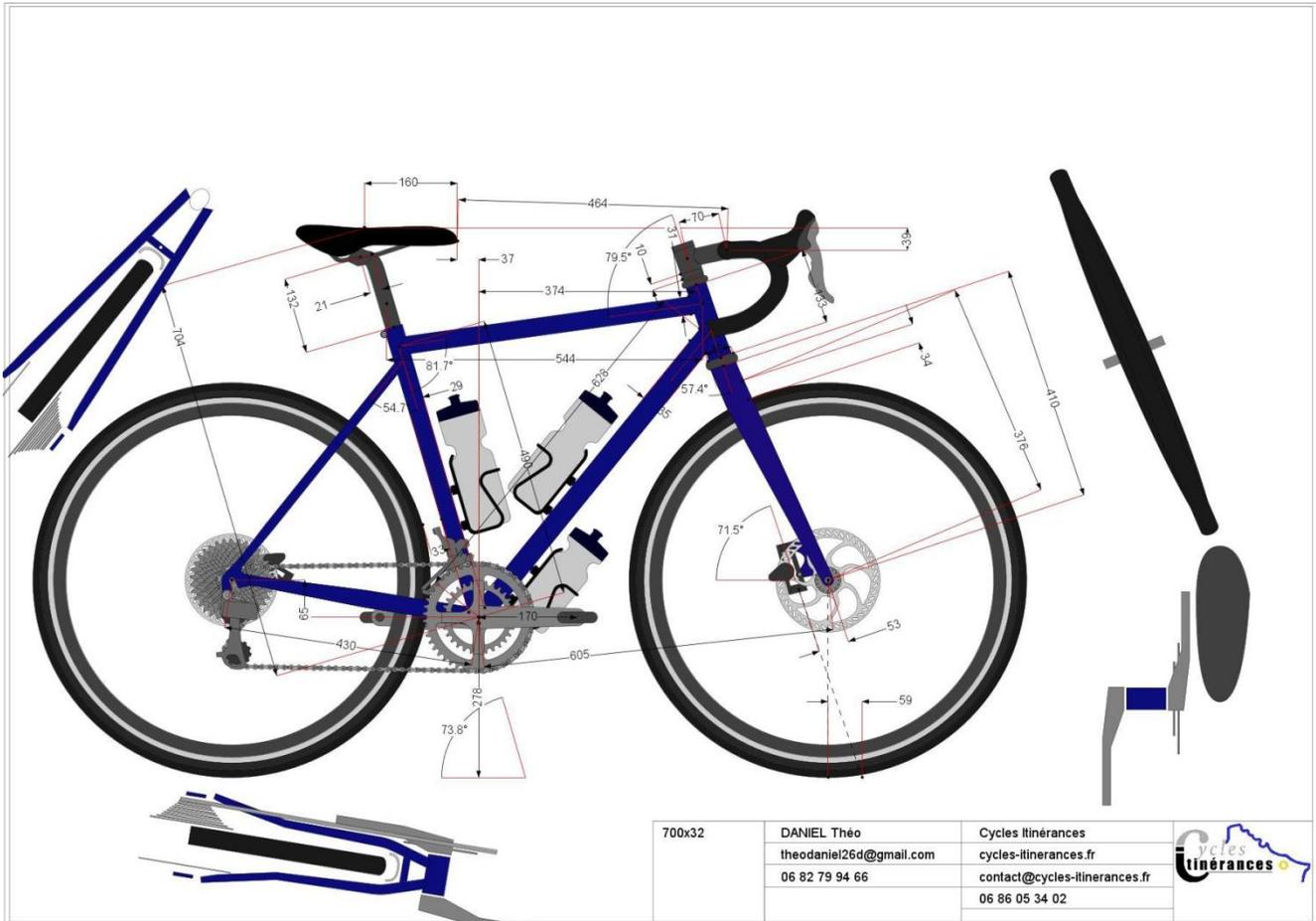
Théo est venu m'acheter un fatbike d'occasion à l'automne dernier, et en discutant d'ultra distance (Théo venait tout juste de rentrer de la TransContinental Race), de projets de voyage et de Paris-Brest-Paris, nous sommes tombés d'accord pour une collaboration en vue du Concours de Machines 2023.

Nous avons travaillé longuement ensemble à l'élaboration de cette machine principalement sur le coté « **mais pas que** » puisqu'elle sera sa machine **off-road** performante pour ses prochaines aventures et course d'ultra distances de type gravel, elle sera montée principalement avec des roues en 27,5'x2,2 à jantes carbone. Pour Paris-Brest-Paris, elle sera montée avec des roues en 700x32 légères à jantes en carbone. Théo n'est pas un néophyte et sait exactement quel matériel est à la fois fiable et léger, il connaît ce qui fonctionne ou pas pour ses courses d'ultra. Cette machine est donc avant tout une machine pour un client exigeant avant d'être une machine pensée spécifiquement pour le concours.

**En résumé**, nous avons pris le règlement un peu à l'envers : un vélo « **mais pas que** » ... et pour Paris-Brest-Paris !

## Géométrie du cadre

Pour la géométrie du cadre, nous avons repris exactement les positions des machines d'ultra-distance que possède Théo et qui ont été déterminées par une étude morphologique réalisée par médecin du sport à Rouen. Les passages de roues sont calculées pour les roues de 27,5x2,2 qui ont le même diamètre extérieur que des roues en 700x32 avec lesquelles roule Théo sur longues distances. Les cotes de hauteur pédalier et chasse sont donc identiques avec les 2 paires de roues.



## Choix des tubes pour le cadre

On peut dire que Théo, malgré son petit gabarit, « envoie des watts » et pour l'utilisation future en voyage type bike packing un peu chargé que sur un Paris-Brest-Paris, j'ai opté pour des tubes de bonne section sans aller jusqu'au  $\varnothing 38$  et un mélange d'acier inox Reynolds 953 pour les tubes diagonal et supérieur, d'acier traité Reynolds 853 conifié pour le tube de selle(  $\varnothing 31.7/28.6$  ), Columbus Life pour les bases et Columbus Zona pour les montants.

Les 2 tubes en 953 en épaisseur 0,4mm ont une résistance de 175 à 200 daN au mm<sup>2</sup> (pas d'équivalent ailleurs) apporte une grande rigidité du cadre tout comme le tube de selle en 853 et  $\varnothing 31.7$  au niveau du pédalier en gardant un poids contenu.

Le choix d'un arrière en Columbus est plutôt dicté par la gamme plus vaste chez ce fabricant en termes de cintrages que chez son concurrent Reynolds. Le besoin d'un passage pour des pneus en 2,2 pouces de large mais aussi des manivelles route/gravel GRX à faible Q factor, ne laissait pas la possibilité d'utiliser des base Reynolds 853.

Quant à la fourche, si mes habitudes sont de fabriquer des vélos à fourches cintrées en acier, la balance parle d'elle-même : 1kg pour une fourche acier compatible disque et 500g pour une fourche carbone ! Il y a donc un sérieux dilemme entre perdre des points au concours avec une fourche pas maison ou en gagner avec une fourche en carbone du commerce plus légère. Théo a tranché pour une fourche plus légère, après tout c'est lui qui va rouler avec et qui va monter le vélo en haut des cols !

L'utilisation de tube inox 953 de résistance presque aussi élevée que les scies cloches m'ont obligé à usiner les gruges à la main (scie et limes) . Pour le tube diagonal, l'usinage de la gruge est de toute façon impossible à la scie cloche en montant une douille conique.



Ajustage des gruges entièrement à la main à la lime demi-ronde.



Soudo-brasage à l'argent 34% puis finition à la lime manuelle et à la toile émeri.



Contrôle du passage des pneus en 2,2 et des manivelles gravel GRX à Q factor assez serré.

Pour ce qui est de la fabrication, je travaille à plat sur un marbre en fonte avec des montages « maison » et je contrôle au comparateur à cadran au 1/100° et dégauchis sur le même marbre.



## Choix des composants

Dicté à la fois sur des critères de poids, de fiabilité et tarifs, Théo sait exactement ce qui fonctionne ou pas, il roule sur des vélos en carbone et en connaît les limites mais aussi sur des vélos en acier (tour du monde en 2016, fatbike...) . Le but sur ce vélo est qu'il tienne sans difficulté sur le long terme sur des pistes engagées au Tibet Indien ou sur la cordillère des Andes, qu'il s'affranchisse des problèmes liés aux dérailleurs électriques dans ces contrées lointaines mais que le vélo reste tout de même léger pour des courses off-road ... et sur Paris-Brest-Paris !

Ses roues pour le Paris-Brest-Paris sont celles qu'il utilise depuis un moment sur un autre vélo, moyeux DT swiss et Shutter Precision sur jantes carbone Light Bicycle. Les roues en 27,5x2.2 sont montées neuves en moyeu Hope Pro5, Shutter Precision et jantes carbone EIE.

La transmission est un mixte de Shimano GRX 810 et de Shimano Ultegra, mélange car certaines pièces ne sont pas neuves. Les changements de vitesses sont à câbles et des plots manettes sont brasés sur le cadre afin de pouvoir y monter en dépannage des manettes cadre à friction si besoin.

Les étriers de freins sont des Hope RX4+ pour apporter la touche de couleur voulue par Théo mais aussi la puissance des 4 pistons.

Pour les appuis, Théo roule depuis déjà longtemps sur selle Idéale qu'il achète d'occasion. Le vélo du concours est équipé d'une Idéale 90 titane neuve. Théo utilise aussi des prolongateurs de guidon, les siens ont les appuis d'avant bras réglables séparément de la fixation guidon ( Profile Design, modèle plus fabriqué) . Son choix de guidoline se porte sur de la Fizik très épaisse et particulièrement résistante.

Coté éclairage, dynamo Shutter Precision, largement éprouvée par Théo, alimente un phare Sinewave beacon à l'avant et un feu sous base Bush&Muller. Théo complète à l'arrière par des feux à piles et ou batterie. Le phare avant est alimentable aussi par power-bank.

La peinture est réalisée en thermolaquage époxy en dégradé original du rose métallisé vers transparent par Paul's Workshop à Ifs (14)



## Les 10 points spécifiques du cahier des charges

**-1 Un vélo pour Paris-Brest-Paris :** il valide a priori le règlement de l'ACP.

Il n'a été livré qu'au mois de juillet donc n'a pas servi à qualifier les brevets de 400 et 600km.

**-2 Permettre la sécurité du pilote :** éclairage par dynamo moyeu à l'avant et à l'arrière + feu à accus et power-bank. Navigation par GPS Garmin fixé sur prolongateurs.

**-3 Faciliter l'accessibilité des objets utiles :** le phare avant est fixé sous les prolongateurs et sa commande est donc accessible très facilement. La nourriture et les objets utilisés fréquemment sont placés dans une sacoche de cadre sous le tube supérieur. Le reste est dans une sacoche de selle.

**-4 Favoriser le confort du pilote :** Selle en cuir Idéale , cintre avec guidoline super épaisse Fizik et surtout prolongateurs sont gages de position et appuis confortables même sur des courses de 4000km. Les pédales à plateformes + cale SPD assurent un appui plus large sous les chaussures. Pas de garde-boue, ça facilite le compactage et pas vraiment compatible avec une utilisation off-road. La sacoche de selle est particulièrement efficace pour protéger ses arrières.

**-5 assurer la transparence du rapport qualité/prix :** le tarif d'une réplique à l'identique de la machine entière est de 8800€ et le kit cadre + fourche est 3300€, 2800€ pour le cadre seul avec cette peinture.

L'estimation honnête du temps passé à la conception et à l'élaboration est d'environ 56 heures réparties pour 5 heures à la discussion du projet et au choix des composants, 3 heures pour le dessin, 4 heures à la recherche et commandes de pièces, 30 heures pour la réalisation du cadre, 4 heures de déplacement pour la peinture (non comptées les heures du peintre, au moins 12 heures) , montage et rayonnage 10 heures.

**-6 Présenter une machine polyvalente :** La machine est équipé avec des roues en 700x32 pour les courses et randonnées sur routes, elle est conçue principalement pour une utilisation voyage bike-packing et course off-road de type Silk-Road Mountain Race avec des roues en 27,5x2.2 . Théo fera réaliser une grande sacoche de cadre, fixera des porte-sac de 3litres de chaque coté de la fourche, un porte-bagage arrière léger est facilement installable

**-7 Concevoir une machine aisément transportable :** Théo à l'habitude de transporter son vélo dans l'avion et dans le train. Pas de garde-boue donc le démontage des roues suffit à ce que le vélo entre dans une housse SNCF. Malgré le phare fixé sur les prolongateurs, leur démontage pour l'avion est facilité par des connecteurs coaxiaux Son des fils d'éclairage.

**-8 Créer l'élégance :** c'est tout de même très subjectif ...au jury et au public de juger !!!

Le choix de la couleur du cadre et des composants est celui de Théo, la peinture 100% époxy pour la solidité est réalisé par Paul's Workshop à Iffs(14) , Paul a particulièrement travaillé les motifs qui se dégradent vers le transparent. La douille et les soudo-brasure devaient être peints, Paul trouvant ces dernières très belles, a décidé de les laisser en transparent !

**-9 Oser l'originalité** : Pas vraiment ma spécialité !!! les clients viennent me voir pour des vélos de voyage solides et fiables donc lourds, alors fabriquer un vélo léger pour un pilote qui va peut-être faire le meilleur temps du concours, est-ce original ?

**-10 Limiter l'impact sur l'environnement** : ça, c'est ce que j'essaie de faire tous les jours en fabriquant des vélos s'écartant de l'obsolescence programmée ...mais nous ne sommes pas aidé par les industriels du cycle. Avec Théo nous avons utilisé un bon nombre de pièces déjà utilisées : la paire de roues en 700, le dérailleur arrière, la k7, la tige de selle, les prolongateurs, le phare avant. Pas de dérailleurs électriques donc pas de batteries associées. Des composants sont européens : moyeux arrières, rayons, selle, jeu de direction, tubes de cadre, brasure et surtout ma main d'œuvre !