

FRACTAL, le PEUGEOT i-Cockpit® amplifié par le son

Révélaté par le concept SR1 en 2010, le PEUGEOT i-Cockpit® a déjà conquis plus de 1,8 million de clients depuis son lancement commercial sur la 208 en 2012. Grâce à son ergonomie innovante, ce poste de pilotage rend la conduite instinctive et renforce le plaisir éprouvé au volant.

PEUGEOT FRACTAL, coupé électrique urbain, est une étude prospective du PEUGEOT i-Cockpit® sollicitant un sens supplémentaire. Après la vue, matérialisée par le combiné tête haute, et le toucher, concrétisé par le volant compact et l'écran tactile, c'est désormais l'ouïe qui est stimulée par un traitement sonore inédit dans l'automobile. La perception auditive des informations enrichit encore l'expérience de conduite.

PEUGEOT FRACTAL dispose également d'une signature sonore créée par le designer sonore Amon Tobin. Elle se révèle dès l'ouverture des portes commandée depuis la montre connectée du conducteur. Conduire un coupé électrique devient ainsi une expérience unique et riche en sensations.

Les lancements simultanés de la gamme en 8 et du PEUGEOT i-Cockpit® ont insufflé une nouvelle dynamique à la marque. Le PEUGEOT i-Cockpit® est un élément identitaire de nos véhicules. Il transforme la conduite, plus instinctive, et amplifie les sensations de conduite.

Maxime Picat, directeur général de PEUGEOT

Le PEUGEOT i-Cockpit® emporte l'adhésion des clients. A l'usage, ils découvrent un nouveau plaisir de conduite. PEUGEOT FRACTAL explore de nouvelles possibilités en lui ajoutant la dimension sonore. Celle-ci enrichit l'information et renforce le plaisir.

Jérôme Micheron, directeur stratégie PEUGEOT



PEUGEOT FRACTAL, en synthèse

PEUGEOT FRACTAL, coupé électrique urbain, est une étude prospective du PEUGEOT i-Cockpit® sollicitant l'ouïe en complément de la vue et du toucher. La conduite progresse pour encore plus d'instinctivité, pour une expérience incomparable.

Le StellLab¹, entité de recherche du Groupe PSA Peugeot Citroën, et FOCAL, leader français de l'électroacoustique HiFi, ont conçu un innovant système acoustique 9.1.2. Il associe un ensemble 9.1 de haute qualité, constitué de treize haut-parleurs, à des caissons d'infrabasse intégrés au dossier de chaque siège.

Le système acoustique 9.1.2 rend la conduite plus instinctive en véhiculant une information enrichie par le son. Cette composante additionnelle du PEUGEOT i-Cockpit® est caractérisée par la spatialisation et la dynamisation du son.

PEUGEOT FRACTAL dispose d'une identité sonore extérieure et intérieure développée pour la première fois en collaboration avec un designer sonore, Amon Tobin. En ville, le véhicule évolue ainsi en harmonie avec son environnement.

Le combiné tête haute de PEUGEOT FRACTAL conjugue une dalle numérique à affichage holographique haute définition à une lame polycarbonate inclinée à 45°. Le conducteur peut gérer l'affichage comme il le souhaite. La lame polycarbonate inclinée délivre des informations complémentaires avec un effet de profondeur.

Laboratoire d'idées, PEUGEOT FRACTAL explore de nouveaux procédés de fabrication et de conception. Les pièces issues d'impression 3D représentent plus de 80% de la surface de l'habitacle. Les surfaces anéchoïques sont conçues par design génératif, un processus permettant d'aboutir à la pièce idéale.

La batterie Lithium-Ion de 40kWh alimente les machines électriques disposées sur les trains avant et arrière pour une puissance totale de 150kW / 204ch. L'autonomie en cycle mixte atteint 450km.

La garde au sol variable adapte la voiture au terrain rencontré. Réglée à 7cm sur voie rapide, l'aérodynamique est améliorée au bénéfice de l'autonomie. En ville, elle peut atteindre 11cm pour franchir avec aisance dos d'âne et entrée de parking.

¹ Créé en 2010, le StellLab - Science Technologies Exploratory Lean Laboratory - est une structure d'animation des partenariats scientifiques réunissant des experts de PSA Peugeot Citroën et d'universités du monde entier (France, Suisse, Pologne, Espagne, Brésil, Etats-Unis, Chine). Sa mission est d'identifier et de développer les nouvelles technologies et innovations du véhicule du futur.



PEUGEOT FRACTAL, coupé électrique urbain

PEUGEOT FRACTAL se déplace en ville avec aisance, en harmonie avec son environnement. Extrêmement compact, ses 3,81m de long et 1,77m de large se faufilent sans la moindre hésitation dans la circulation. Pour faciliter les manœuvres, les roues Tall&Narrow de 19" sont disposées aux extrémités de la voiture, les portes-à-faux avant et arrière ne mesurant que 0,52m.

Naturellement équilibré, PEUGEOT FRACTAL tire profit de la chaîne de traction électrique permettant une architecture nouvelle. Chaque composant est disposé à l'emplacement efficient. Les batteries Lithium-Ion prennent ainsi place dans le tunnel central au bénéfice de l'abaissement du centre de gravité et de la répartition des masses. Elles alimentent les deux machines électriques, développant chacune 75kW / 102ch, installées sur les trains avant et arrière. Cette chaîne de traction permet d'améliorer l'aérodynamique de la voiture. Cet apport se manifeste par les faibles ouvertures pratiquées sur la face avant, le volume d'air nécessaire pour alimenter et refroidir la mécanique étant moindre.

Les lignes de PEUGEOT FRACTAL matérialisent cette aisance urbaine. Les lignes dynamiques s'étirent sur la carrosserie dépourvue de toute aspérité. La Coupe Franche renforce cette vitalité en alternant un blanc intense et un noir mat au niveau de l'articulation des portières. En partie supérieure, le toit est amovible pour transformer le coupé en un cabriolet.

Sur la face arrière, surplombant le diffuseur, un bandeau lumineux renseigne sur la recharge par induction de la batterie grâce à une animation de type *equalizer*. Constitué de LED, ce bandeau remplit la fonction de feux arrière une fois PEUGEOT FRACTAL en mouvement. A l'avant, la signature lumineuse prend naissance au pied de la calandre et vient coiffer les projecteurs. Elle abrite également le clignotant à défilement.

En ville, PEUGEOT FRACTAL évolue dans son milieu naturel. Son niveau sonore déjà très faible grâce à sa motorisation électrique est encore réduit par l'emploi de pneumatiques Tall&Narrow, à la bande de roulement étroite. Pour une performance acoustique maximale, les écopes de roue accueillent des éléments en forme de dièdres pour atténuer les bruits aérodynamiques. Inspirés des chambres anéchoïques, ces éléments réduisent l'intensité des ondes, et donc leur niveau sonore, en les faisant rebondir d'une surface à l'autre. Impossible à produire par des procédés classiques, ces écopes sont réalisées par impression 3D.

Pour une parfaite harmonie avec les autres usagers, notamment piétons et cyclistes, PEUGEOT FRACTAL dispose d'une signature sonore spécifique. Ainsi, un piéton s'apprêtant à traverser la chaussée sans vérifier l'arrivée d'un véhicule est informé de la présence de PEUGEOT FRACTAL.

Enfin, ce concept facilite le quotidien de son propriétaire par l'entremise d'une montre connectée Samsung Gear S. Elle le renseigne en permanence sur le niveau de la batterie, la progression de la recharge, la température de l'habitacle ainsi que sur la localisation de la voiture. D'une simple pression sur la montre, le conducteur commande l'ouverture des portes et prédispose l'habitacle selon ses paramètres: la climatisation et le système HiFi adoptent ses réglages personnalisés.



PEUGEOT i-Cockpit®, amplification sensorielle

Le PEUGEOT i-Cockpit® dispense une expérience incomparable, conjuguant ergonomie instinctive et ambiance inédite. Il accueille des matériaux inspirés des auditoriums et des studios d'enregistrement. Un chêne noir est appliqué sur la planche de bord, les contre-portes et les sièges baquet. Alors qu'une feuille de cuivre rappelant les connectiques audio parcourt l'habitacle, des motifs anéchoïques imprimés en 3D participent au confort acoustique. Enfin, une maille textile 3D habille les sièges associée à du cuir blanc.

Pour une maîtrise de tous les instants, le conducteur prend place dans un siège dont le maintien dispense un ressenti kinesthésique du comportement de PEUGEOT FRACTAL. Ses mains trouvent intuitivement le volant compact au *touch pad* intégré à chacune des deux branches. Ces écrans tactiles commandés par le pouce pilotent les fonctions et équipements de PEUGEOT FRACTAL.

Face au conducteur, dans l'axe de son regard, le combiné tête haute associe une dalle numérique à affichage holographique à une lame polycarbonate inclinée à 45°. Il peut organiser comme il le souhaite l'affichage de la dalle numérique constituée d'un écran de 12,3" haute définition. La lame polycarbonate inclinée reflète avec un effet de profondeur les informations complémentaires projetées par un écran AMOLED de 7,7".

De part et d'autre du volant, le conducteur trouve à portée de main des *toggle switches* disposés sur des arches. L'arche droite supporte également la commande d'activation de la motorisation électrique. Enfin, une platine tactile AMOLED de 7,7" est intégrée dans la console centrale pour piloter l'ensemble des fonctions de PEUGEOT FRACTAL. Les passagers arrière disposent aussi d'une platine pour gérer leur ambiance.

Laboratoire d'idées, PEUGEOT FRACTAL explore l'impression 3D pour créer des formes irréalisables par tout autre procédé. Les pièces ainsi produites représentent plus de 80% des surfaces intérieures et conjuguent un style nouveau à un apport fonctionnel. Le volant compact abrite dans ses branches les passages des câbles de connexion des *touch pads*.

Le dessin des surfaces anéchoïques, occupant plus de 15 m² dans l'habitacle, est généré par design génératif. La puissance de calcul des ordinateurs actuels permet d'explorer l'intégralité des formes et structures possibles pour une même pièce. Le design génératif aboutit par l'utilisation d'algorithmes à des formes efficaces, à la pièce idéale. PEUGEOT FRACTAL use de la matière au juste nécessaire tout en assurant l'efficacité acoustique.

Pour la première fois, un concept car intègre aussi intensément la dimension sonore dans sa conception. PEUGEOT FRACTAL innove également en étendant la démarche matériaux initiée par ONYX à un véhicule du segment B. L'impression 3D et l'utilisation du design génératif porte l'efficacité à l'extrême.

Matthias Hossann, responsable des concept cars PEUGEOT

Le son, champ d'innovation pour une conduite plus instinctive

Cette étude prospective du PEUGEOT i-Cockpit® redonne à l'ouïe la place qui est la sienne aux côtés de la vue et du toucher. Pour se déplacer dans son environnement l'homme mobilise en effet ces trois sens. PEUGEOT FRACTAL innove avec une installation acoustique 9.1.2 et du design sonore.

Le conducteur reçoit de plus en plus d'informations de son véhicule, mobilisant de manière croissante son attention. L'ergonomie sonore renforce les interactions avec le PEUGEOT i-Cockpit® et libère de l'attention visuelle. La spatialisation des sources sonores permet au conducteur de mieux capter et comprendre une information et ce avec moins d'effort.

Vincent Roussarie, expert Nouvelles Prestations Sonores, Direction Scientifique de PSA

Le StellLab, entité de recherche du Groupe, et Focal ont conçu un ensemble 9.1.2 et le logiciel afférent pour une immersion intégrale en pilotant individuellement chaque haut-parleur. Le traitement numérique appliqué aux sons simule le système auditif humain. Les sources sonores sont alors créées virtuellement et leur localisation dynamisées pour enrichir l'information à transmettre au conducteur.

Dans le cas d'un trajet à l'aide de la navigation, la source de la synthèse vocale est localisée dans l'axe de la voiture, à distance. Au fur et à mesure de la progression du véhicule, cette source se rapproche de l'habitacle tout en se déportant du côté du croisement à emprunter. Au niveau de l'intersection, elle est située dans l'habitacle, à proximité immédiate pour prévenir le conducteur de l'imminence du changement de direction.

De plus, la spatialisation permet d'accorder le son à la morphologie du véhicule et à son évolution. Le système développé par le StellLab configure ainsi de manière autonome les différentes sources sonores entre les modes coupé et cabriolet de PEUGEOT FRACTAL.

Pour exploiter tout le potentiel du système, cette installation 9.1.2 est composée d'un système 9.1 intégrant à l'avant trois médiums aigus, deux tweeters, deux woofers et un subwoofer et, à l'arrière, deux médiums, deux tweeters et un woofer. Pour garantir la fidélité du son, FOCAL, spécialiste français reconnu de l'équipement audio haut-de-gamme, réalise la membrane de ses haut-parleurs en fibres de lin. Cette technologie, baptisée FLAX, se caractérise par un son très naturel et sans coloration, une richesse de reproduction dans le médium et des attaques franches dans le grave. La restitution spatiale dans l'habitacle est assurée par sept haut-parleurs FLAX et quatre tweeters à dôme inversés en aluminium magnésium, tandis que deux subwoofers se chargent du registre des basses. Cet ensemble est piloté par quatre amplificateurs FD de haute compacité, totalisant quatorze voies d'amplification pour un total de 1600 watts disponibles.

De plus, PEUGEOT FRACTAL intègre en première mondiale dans le dossier de chaque siège un caisson d'infrabasses branché sur deux voies. Ce dispositif révolutionnaire explique la dénomination de l'installation : 9.1.2.



Développé par SubPac, *start up* américaine, le caisson d'infrabasses fait vivre une nouvelle expérience sensorielle. En effet, les basses ne sont pas diffusées par voie aérienne mais par voie solidienne. Les ondes acoustiques parviennent ainsi à l'oreille interne de l'auditeur *via* son organisme. L'occupant du siège profite ainsi des basses de manière immersive et exclusive, sans déranger son environnement.

La dimension acoustique est également exploitée par PEUGEOT FRACTAL en attribuant une identité sonore à sa chaîne de traction électrique. En effet, cette dernière est dépourvue de nos références liées aux motorisations thermiques. La marque a confié cette tâche au designer sonore brésilien Amon Tobin. La signature sonore extérieure de PEUGEOT FRACTAL lui permet une cohabitation harmonieuse avec les autres usagers. Ceux-ci, notamment les piétons et cyclistes, sont informés de l'évolution de PEUGEOT FRACTAL par des sons distinguant les différents états: accélération, décélération ou vitesse stabilisée.

Dans l'habitacle, l'identité de la marque se révèle au travers d'une conception audio inédite sonorisant les fonctions telles que le contact, les clignotants et warning, l'éclairage ou encore les différentes actions de la navigation.

PEUGEOT FRACTAL est le fruit d'une rencontre entre artistes qui explorent de nouveaux terrains d'expression. Avec les designers, nous avons mixé nos inspirations. Le style est inspiré par le son, ma création est inspirée par les lignes et les matières de PEUGEOT FRACTAL.

Amon Tobin, artiste musicien, designer sonore

L'apport à la conduite de la spatialisation et la qualité de cette installation sont révélés par une œuvre sonore créée par Amon Tobin. Unique, PEUGEOT FRACTAL est le fruit du dialogue instauré entre cet artiste et l'équipe du Design PEUGEOT.

Une chaîne de traction électrique performante

Outre l'optimisation de l'aérodynamique, la chaîne de traction électrique offre des prestations inconnues sur le segment. L'équilibre général de PEUGEOT FRACTAL est assuré par l'implantation de la batterie Lithium-Ion dans le tunnel central. Les masses sont alors recentrées et le centre de gravité abaissé.

Alimentant deux machines électriques de 75kW / 102ch chacune, disposées sur les trains avant et arrière, la batterie de 40 kWh offre à PEUGEOT FRACTAL une autonomie en cycle mixte atteignant 450km.

La stratégie gère la puissance en fonction de la situation de vie. Les 150kW / 204ch sont répartis selon l'adhérence afin d'optimiser la motricité ainsi que la récupération d'énergie. De plus, pour tenir



compte des transferts de masse, les rapports de réduction des machines électriques sont différents. Lors des accélérations sur la plage de 0 à 100km/h, la machine arrière est sollicitée et est progressivement relayée par la machine avant au-delà de 100km/h.

Pour une efficacité redoutable en ville et la stabilité à haute vitesse, la direction électrique agit sur les quatre roues. Des ressorts pneumatiques, gérés de manière autonome ou pilotés par le conducteur, font varier la garde au sol entre 7 et 11cm. La valeur la plus basse optimise l'aérodynamique sur route et prolonge l'autonomie de PEUGEOT FRACTAL. En position haute, elle permet d'évoluer facilement en ville en franchissant les dos d'ânes et autres entrées de parking.

Grâce au poids de seulement 1000kg, PEUGEOT FRACTAL couvre le 0 à 100km/h en 6,8s dans une ambiance sonore nouvelle et le 1000m départ arrêté en 28,8s.

PEUGEOT FRACTAL présente une vision prospective du PEUGEOT i-Cockpit® pour rendre la conduite toujours plus instinctive et source de plaisir. Après la vue et le toucher, l'ouïe est dorénavant sollicitée dans ce coupé électrique urbain inspiré par le son.

Suivez son actualité sur #PEUGEOTFRACTAL

PEUGEOT

Présente dans près de 160 pays avec plus de 10 000 points de contacts, PEUGEOT allie partout Exigence, Allure et Emotion.

En 2014 PEUGEOT a réalisé 1 635 000 ventes mondiales, progressé en Europe et en Chine et poursuivi sa dynamique de montée en gamme.

Avec sa «gamme en 8», entièrement renouvelée, PEUGEOT dispose de la ligne de produit la plus jeune de son histoire.

Le haut niveau de qualité en produits et services, le raffinement du design, le soin du détail et l'expérience de conduite contribuent à l'émotion que procure chaque PEUGEOT.

Avec plus de 60 millions de véhicules vendus, ces qualités sont au cœur de l'engagement de la marque depuis 125 ans.