

La nouvelle BMW G 450 X.

Table des matières.



1. Concept, vocation et qualités.	2
2. Nom du modèle et label.	6
3. Développement, technique et design.	7
4. Fiche technique.	12

1. Concept, vocation et qualités.



Tout au long des 80 années passées, BMW Motorrad n'a cessé d'ajouter des chapitres à l'histoire du tout terrain. Maintenant, la marque s'engage avec une rigueur jamais connue dans les courses tout terrain et présente pour la première fois un trail sport pur sang intransigeant dans la catégorie prisée des 450 cm³ : la nouvelle BMW G 450 X – une moto développée exclusivement pour le sport enduro et les compétitions les plus exigeantes au monde. Une machine prête à être alignée en course en départ usine.

Le développement d'une telle moto repose sur le constat que les trails axés sur la compétition représentent sur le marché de la moto une grandeur possédant un bon potentiel de croissance. Des marchés comme les Etats-Unis et l'Australie, mais aussi l'Espagne enregistrent presque traditionnellement des chiffres d'affaires stables dans le segment des tout terrain, et BMW Motorrad compte bien participer à l'évolution de ces marchés et d'autres marchés et les animer. De plus, les motos tout terrain de plus petite cylindrée ouvrent la porte tant au sport à large échelle comme au sport professionnel et offrent assez de potentiel pour faire renaître la fascination de la moto auprès de la jeune génération. Avec la G 450 X, BMW émet donc en même temps un signal pour attirer la jeune relève et d'une manière générale pour assurer l'avenir à long terme de la moto.

Le moteur se distingue par l'injection essence la plus moderne et doté d'un pot catalytique trifonctionnel à sonde lambda est homologué selon la norme Euro III et répond dès aujourd'hui aux normes antipollution de plus en plus sévères même en compétition. BMW Motorrad franchit donc une nouvelle étape pour assurer que la société accepte demain aussi le sport enduro. Les raffinements techniques brevetés, uniques en leur genre, dont bénéficie la nouvelle BMW G 450 X donnent des impulsions et contribueront à pousser la concurrence technologique dans ce segment de marché.

Le lancement de la BMW G 650 Xchallenge, une «hard enduro», a déjà donné l'orientation : cadre et conception du bras oscillant pour une meilleure motricité hors piste, poids allégé, partie cycle maniable, moteur dynamique. Avec la BMW G 450 X, BMW Motorrad va encore nettement plus loin et ne se contente pas des caractéristiques habituelles dans cette catégorie. Pour l'ensemble mécanique et la partie cycle, les ingénieurs ont réalisé des solutions high-tech renouant avec la tradition tout terrain du constructeur et conférant aussi à la marque un profil d'une originalité fascinante en tout terrain.

Deux objectifs sont à la base du concept de la BMW G 450 X : concentrer les masses aussi près que possible du centre de gravité et réaliser une partie cycle s'adaptant à la perfection aux exigences du sport tout terrain. Aligner l'axe de logement du bras oscillant arrière avec l'axe du pignon d'entraînement est un élément central de la conception en résultant. Au débattement en compression et en détente, la chaîne ne subit ainsi plus de variations de tension et les influences de la transmission finale sur le comportement routier sont minimisées. A empattement identique à celui réalisé par la concurrence, ce choix technique inédit a de plus permis d'adopter un bras oscillant nettement plus long avec, à la clé, une motricité maximale qui apporte des avantages manifestes surtout dans le sport enduro extrêmement exigeant tant pour l'homme que pour la machine.

Dans la conception d'ensemble, la place dégagée dans l'axe longitudinal grâce à l'alignement de l'axe du bras oscillant et de celui du pignon est un élément essentiel. Elle n'a pas seulement permis de mettre en œuvre un bras oscillant plus long, mais aussi de reculer le monocylindre hautes performances, un moteur double ACT moderne délivrant environ 50 ch. Le cylindre a ainsi pu être incliné plus fortement vers l'avant, ce qui a libéré de la place pour de longs conduits d'admission droits. En même temps, l'injecteur et le système à double papillon ont trouvé une position optimale. Celle-ci a contribué à adapter le moteur à la norme antipollution Euro III sans perte de puissance, ce qui est loin d'être la règle dans cette catégorie de motos. D'autres avantages de cette conception : la boîte à air est logée dans une position protégée et aérodynamiquement favorable au-dessus du moteur, devant la selle. Respectant rigoureusement le principe de la concentration des masses près du centre de gravité, le réservoir de 8,5 litres est logé sous la selle. La tubulure de remplissage se trouve sous une ouverture dans la partie arrière de la selle. La fonction de réserve est affichée via un témoin sur le cockpit.

Le démarreur est situé devant le moteur, la batterie prend place dans le triangle supérieur du cadre, directement derrière la tête de direction, où elle est protégé contre l'encrassement tout en étant facilement accessible. Le filtre à air est constitué par un élément humide plan et rectangulaire qui est fixé par un mécanisme à tiroir. Son échange est très facile, sûr et propre et, de plus, ultrarapide : il suffit de déposer le cache latéral droit à fixation rapide et de retirer le tiroir du filtre à air.

La prise d'air du filtre se trouve à la hauteur de la tête de direction, une position offrant des avantages lorsqu'il faut passer des gués ou lorsqu'il y a beaucoup de poussière. La selle de la BMW G 450 X est réalisée en un seul élément de matière synthétique alvéolaire spéciale. Elle n'est pas habillée et ne présente pas de structure sous-jacente ou coquille, ce qui optimise son poids.

Le déplacement de l'embrayage directement sur le vilebrequin est une autre caractéristique originale de la conception. Cette disposition a autorisé une conception de cadre raffinée : les tubes du cadre peuvent en effet passer en ligne droite du logement du bras oscillant à la tête de direction. Cette astuce se traduit par une rigidité maximale pour un poids minimal et un besoin de matière également minimal. En même temps, elle présente des atouts pour le radiateur. Disposant de plus de place, celui-ci a en effet pu être réalisé en une pièce, ce qui a permis de supprimer tout tuyau supplémentaire et d'abaisser ainsi le poids.

Lors du développement de la BMW G 450 X, les ingénieurs ont attaché beaucoup d'importance à une conception ergonomique favorisant la conduite active. De la tête de direction à la partie arrière de la selle, la moto est extrêmement fine, laissant ainsi une liberté de mouvement maximale au pilote. Celui-ci ressentira cet atout surtout lorsqu'il roule debout sur les repose-pied, parce que la délocalisation du réservoir a libéré de la place et que la moto est donc nettement moins large à l'endroit normalement occupé par le réservoir.

Dans cette configuration, la G 450 X est le premier trail BMW à avoir été rigoureusement conçu en vue d'une utilisation professionnelle en compétition. Sur le terrain, elle saura jouer les atouts de sa conception unique comme aucune autre machine. La concentration efficace des masses autour du centre de gravité, l'élimination des influences de la transmission de la puissance grâce au logement unique du bras oscillant, l'usure réduite de la chaîne et du pignon qui en résulte, la maniabilité extrême rappelant celle d'une 250 cm³ du type motocross et en même temps, l'excellente tenue de cap, le faible poids, le moteur puissant et les éléments de suspension haut de gamme offrent à l'enduriste aux ambitions sportives des avantages réels dans la compétition et un plaisir sans bornes au guidon. Vu les possibilités qu'elle ouvre à son pilote, la G 450 X est la BMW tout terrain la plus performante de tous les temps dans une utilisation offroad rigoureuse.

Une équipe soudée d'ingénieurs et de mécaniciens spécialistes qui, depuis de nombreuses années déjà, s'adonnent au sport tout terrain aussi en privé, a développé ce nouveau modèle de BMW Motorrad en suivant la devise «conçu par des pros enthousiastes pour des pros enthousiastes».

La BMW G 450 X fait entrer la compétence tout terrain déjà révélée par la BMW G 650 Xchallenge dans le domaine du sport enduro professionnel. A puissance à peu près identique, elle pèse environ 40 kilogrammes de moins que la G 650 Xchallenge et, depuis la première ébauche jusqu'au dernier détail, elle est taillée sur mesure pour répondre aux besoins de l'enduriste ambitieux et avide de succès. Moto hors du commun et de grande originalité, la BMW G 450 X est un engin de sport de la plus belle trempe qui dispose

pourtant en série de tous les éléments requis pour l'homologation générale. Contrairement à la norme dans cette catégorie, la BMW G 450 X permet donc sans aucun problème de l'enfourcher pour se rendre sur son terrain d'ébats préféré.

La technique innovante brevetée du trail sport monocylindre a été mise à l'épreuve pendant toute l'année 2007 dans toutes les épreuves phares, et donc la compétition impitoyable, par des pilotes tout aussi expérimentés que chevronnés comme Sascha Eckert, Simo Kirssi et Joël Smets, qui ont ainsi contribué au perfectionnement et à l'affinage des réglages. Aujourd'hui, la moto se présente au plus haut niveau ; en départ usine, elle est prête à s'aligner dans des courses tout terrain tout en disposant de l'homologation pour la circulation routière publique sans devoir y être adaptée au préalable.

Se distinguant par de bonnes reprises dès les bas régimes, un débit de puissance linéaire et une énorme facilité à monter dans les tours, offrant des qualités routières souveraines et faisant preuve d'une maniabilité et d'une aisance extrêmes, d'un équilibre parfait dans les passages «trial» à toute petite vitesse et d'une énorme stabilité à vitesse plus élevée, cette moto de course est facile à conduire non seulement par les vrais pros ou les enduristes avertis, mais aussi par les novices de ce sport.

Pour étayer les qualités de trail ultrasportif, BMW Motorrad fait courir une équipe d'usine qui a déjà aligné la G 450 X lors de la phase d'essai à différentes épreuves d'enduro et continuera à le faire. Ainsi par exemple au Championnat du Monde d'Enduro dans la classe E2 ou au Championnat d'Allemagne de Cross-Country (GCC).

Le lancement mondial de la BMW G 450 X est prévu pour la mi-2008 environ.



2. Nom du modèle et label.

Le «G» comme désignation de modèle symbolise une nouvelle génération de motos sportives de moyenne et petite cylindrée se distinguant par la construction légère rigoureuse, une maniabilité aisée, une tenue de cap précise et des qualités routières empreintes de sécurité. Ces motos sont animées par des monocylindres à la fois puissants, veloutés, fiables et sobres.

Le «G» est l'expression d'une conception d'ensemble bien pensée et d'une perfection allant jusque dans le moindre détail, il traduit les performances de la moto dans son ensemble et le réglage parfait de tous les composants qui forment ainsi un tout convaincant. Enfin, le «G» est synonyme de qualités souveraines, de joie pure au guidon et de plaisir inaltéré de la moto.

Les possibilités d'utilisation des modèles de la gamme G sont multiples. Elles vont de la moto polyvalente légère se prêtant au grand tourisme au vrai trail sport apte à la compétition en passant par la supermoto sportive et agile et la «hard enduro» robuste. Alors que les modèles de 650 cm³ reposent sur une base technique commune tout en se différenciant par des éléments spécifiques exclusifs et une conception rigoureuse en vue de l'utilisation visée, la G 450 X de hautes performances est la première représentante d'une génération de motos intransigeantes qui se veut entièrement apte à la compétition et axée sur la victoire. Elle se positionne ainsi comme fer de lance sportif de la série G. Indépendamment de leur site de production, tous les modèles G ont deux points en commun : le contenu technologique richissime et la qualité BMW proverbiale.

Des stages d'entraînement exclusifs, spécialement adaptés aux exigences de pilotage des clients et aux qualités de la G 450 X sont actuellement en préparation pour compléter petit à petit les propositions accompagnant la nouvelle moto.

3. Développement, technique et design.



Pour ce qui est de sa technique, la BMW G 450 X n'a pas de précurseur. Il s'agit d'une conception entièrement nouvelle pour laquelle le cahier des charges a spécifié parmi les priorités l'allègement ainsi qu'une conception intransigeante, tenant entièrement compte des exigences à remplir dans une utilisation tout terrain axée sur la compétition.

Programme d'essai.

Les épreuves d'enduro soumettent le matériel à des contraintes énormes. De l'enduro au motocross, il n'y a qu'un pas, les machines réglées pour des performances extrêmes sont poussées jusqu'aux limites. Leur technique doit donc répondre aux exigences les plus élevées. Vu la plage d'utilisation extrême, la mise à l'épreuve de la G 450 X s'est avérée être très complexe et en partie, il a fallu s'engager dans des voies entièrement nouvelles. Les essais ont compris des missions d'enduro impitoyables incluant sauts de plusieurs mètres, froid glacial comme chaleur tropicale, passages de gués et marathons dans un environnement extrêmement poussiéreux, sablonneux et caillouteux. La moto doit pouvoir résister fiablement et durablement à toutes ces conditions d'utilisation. Il n'y a guère d'autre type de moto à devoir faire face à un tel amalgame de contraintes. C'est pourquoi la campagne d'essais a été très vaste et très intense. Outre de nombreux essais sur banc et sur des parcours de test spécifiques, elle comprenait surtout des tests dans des compétitions réelles. C'est ainsi que dès le début, la BMW G 450 X a dû faire ses preuves là où, plus tard, elle compte se mêler à la lutte pour les titres : sur les pistes des épreuves d'enduro et de cross nationales et internationales où la moindre faiblesse tant de l'homme que de la machine peut se solder par un échec ou un abandon. Des essais d'endurance tout terrain effectués en Espagne et en Italie ont complété le programme avant que la moto ne soit validée pour la construction de série.

Ensemble mécanique.

Le monocylindre à quatre temps et deux arbres à cames en tête de 449 centimètres cube animant la G 450 X a été développé par BMW. La culasse compacte de ce moteur à quatre soupapes et faible course abrite des éléments techniques empruntés à la K 1200 S : ainsi, les soupapes d'admission sont actionnées par linguet, celles d'échappement étant gérées par poussoir à coupelle. Une configuration peu encombrante autorisant des régimes élevés. Des performances optimales et le respect de la norme antipollution Euro III sont assurés par l'injection essence avec régulation lambda et deux papillons des gaz montés en série. Ceux-ci permettent au

moteur de réagir de manière encore plus sensible aux mouvements de la poignée des gaz. Le vilebrequin et la bielle sont logés sur roulement, le piston allégé à deux segments est matricé.

Un arbre d'équilibrage réduit efficacement les vibrations inhérentes au monocylindre. La boîte à cinq rapports à commande par fourchettes et crabots, typique dans la catégorie des 450 cm³, est à étagement large pour assurer des passages de vitesses optimum en course, restant toujours au contact de la puissance. L'embrayage primaire est logé directement sur le vilebrequin ; il est du type à diaphragme en bain d'huile. Par rapport aux concepts conventionnels, l'embrayage de la BMW G 450 X est nettement plus compact et possède un diamètre plus petit pour un nombre identique de disques. Un avantage rendu possible parce que le couple à transmettre est réduit par rapport à celui agissant sur les embrayages conventionnels démultipliés qui sont logés sur l'arbre d'entrée de la boîte. L'embrayage est actionné par câble.

Le moteur est alimenté en huile via un système de graissage à carter humide. Deux pompes à huile – une de refoulement et une d'aspiration – puisent dans le même volume d'huile pour lubrifier la boîte de vitesses d'une part et le vilebrequin de l'autre. Les deux crépines d'huile intégrées ainsi que le filtre à huile sont facilement accessibles pour échange du côté gauche du moteur. Un voyant transparent permet de contrôler le volume d'huile qui est d'environ un litre.

La transmission du vilebrequin à la boîte de vitesses passe par un arbre intermédiaire avec fonction de dégazage intégrée. Cela signifie que le vilebrequin du moteur de la G 450 X tourne à contresens. Le cylindre est incliné d'environ 30 degrés vers l'avant. Le centre de gravité s'en trouve déplacé vers la roue avant, ce qui bénéficie au guidage de la roue. De plus, l'inclinaison du cylindre libère de la place, ce qui a permis de redresser les conduits d'admission qui, arrivant d'en haut, occupent donc une position verticale droite bénéfique à la puissance.

Le moteur de la BMW G 450 X qui présente un rapport volumétrique de 12 à 1 est lancé à l'aide d'un démarreur électrique ; vu le comportement fiable au démarrage grâce à la batterie performante et à l'injection, il n'a pas été nécessaire de prévoir un kick. Une fonction de décompression automatique avec lève-soupape à force centrifuge réduit le besoin d'énergie du démarreur. Même si la moto est amenée dans de longs passages tout terrain difficiles parcourus à des régimes élevés et à toute petite vitesse, le moteur ne souffrira jamais d'une contrainte thermique excessive, grâce à son radiateur

monopièce volumineux. Un ventilateur prévu pour la série et logé derrière le radiateur assurera un débit d'air suffisant en cas de vitesse d'écoulement peu élevée.

La ligne d'échappement de série est en acier inoxydable, le pot catalytique est intégré au silencieux arrière (silencieux à absorption). Pour l'utilisation exclusive en compétition, la gamme des accessoires propose des silencieux arrière sport optionnels et il y a alors la possibilité d'activer une cartographie «racing» extrême, mise en mémoire dans la gestion moteur.

Bien qu'il soit équipé d'un alternateur puissant et d'un démarreur électrique, le moteur hautes performances animant la BMW G 450 X ne pèse pas plus lourd que les groupes des concurrents (moins de 30 kg). La puissance et le couple définitifs ne sont pas encore établis.

Partie cycle.

La partie cycle de la BMW G 450 X est une conception entièrement nouvelle faisant appel à des composants et matériaux particulièrement haut de gamme. La longue expérience enduro de BMW Motorrad a été mise à profit lors du développement de la partie cycle. Quant à la géométrie et à la conception globale de celle-ci, il s'agissait de répondre aux exigences particulièrement élevées à remplir dans les épreuves de tout terrain. Le résultat : d'excellentes qualités hors piste auxquelles s'ajoutent maniabilité, aisance, agilité et stabilité directionnelle du plus haut niveau.

Concept de cadre innovant.

Le concept du cadre repose sur l'expérience des ingénieurs d'étude, l'expérience acquise en compétition, et les travaux de recherche et de développement menés en parallèle. On a de plus pu recourir à l'expérience acquise dans les activités passées en rallye. Ainsi le cadre de la BMW G 450 X est-il une conception entièrement nouvelle se distinguant fondamentalement de toutes les conceptions de la concurrence. Il se compose essentiellement de tubes de précision en acier inoxydable à parois minces, mais pourtant hautement résistants ; au niveau des goussets, il est soudé à des raccords forgés. Aucun traitement de surface supplémentaire n'est effectué. Le cadre principal ne pèse que 8,6 kilogrammes au total et se distingue par une excellente rigidité.

Vu de côté, le tube de cadre inférieur remonte en ligne droite du bras oscillant à la tête de direction. Le tube supérieur arqué crée, quant à lui un lien direct entre le logement supérieur du combiné ressort/amortisseur et la tête de direction. Cela signifie que les forces agissant sur la roue arrière prennent directement appui sur le cadre principal via le combiné ressort/amortisseur, si bien que le cadre arrière léger en tubes d'aluminium de section rectangulaire vissé au

cadre principal ne doit plus supporter que le poids du pilote. Dans l'ensemble, cette conception optimise le flux des forces tout en nécessitant moins de matière, ce qui se traduit par un rapport rigidité/poids à ce jour inégalé.

La roue arrière de 18 pouces est guidée dans un double bras oscillant formé par des profilés caissonnés en aluminium de dimensions généreuses. Un combiné ressort/amortisseur central Öhlins articulé directement prend appui sur le bras oscillant. Ce combiné haut de gamme offrant un débattement copieux de 320 millimètres permet de régler l'amortisseur en compression et en détente ainsi que la précontrainte du ressort sur de nombreuses positions. Le guidage de la roue avant de 21 pouces est assuré par une fourche inversée Marzocchi de 45 millimètres qui, avec un débattement de 300 millimètres, filtre toutes les aspérités, même grossières, et est, elle aussi, entièrement réglable.

Un système de freinage performant à étrier flottant double piston de Brembo assure les décélérations de la BMW G 450 X. Le disque de frein avant (monodisque) a un diamètre de 260 millimètres, le disque arrière fait 220 millimètres. Un ABS n'est pas habituel dans cette catégorie et vu le terrain de jeu de la G 450 X, cet assistant au freinage serait contre-productif sur cette moto.

Pour répondre aux exigences du terrain le plus dur, la BMW G 450 X est dotée en série d'un sabot léger, résilient et hautement stable en matière synthétique qui a déjà fait ses preuves en course. Elle est de plus équipée d'un guidon conifié Magura en aluminium assurant une maîtrise optimale de la moto sur toutes les pistes.

Logement breveté du bras oscillant.

C'est le logement coaxial du bras oscillant et du pignon de chaîne qui constitue le vrai raffinement de la partie cycle et en même temps une caractéristique dont seule la BMW G 450 X peut se vanter : l'axe du bras oscillant passe par l'arbre creux de la boîte de vitesses, si bien qu'au débattement, la chaîne ne subit plus aucune variation de longueur, que ce soit en compression ou en détente. Indépendamment du débattement, la tension de la chaîne reste constante, l'usure du pignon, de la chaîne et de la couronne est moins importante que sur les conceptions conventionnelles. L'influence réduite de l'alternance de charge sur la chaîne cinématique est réduite, ce qui a un effet positif sur les qualités dynamiques.

Bien que l'empattement corresponde à celui que l'on trouve chez la concurrence, le logement coaxial du bras oscillant et du pignon de chaîne, qui a d'ailleurs fait l'objet d'un brevet, a permis de mettre en œuvre un bras oscillant plus long d'environ 30 millimètres, ce qui se traduit par des

avantages de motricité sensibles. Quelle que soit la situation, la roue arrière garde le contact au sol plus longtemps et transmet mieux le couple sur la piste. De plus, par rapport à la concurrence, la plage de réglage de la roue arrière sur l'axe longitudinal est nettement plus grande. Utiliser différentes associations pignon/ couronne avec la même chaîne ne pose donc aucun problème.

S'il est nécessaire de changer de pignon, il faut démonter le bras oscillant, ce qui est cependant une opération plutôt rapide par rapport aux conceptions conventionnelles. Un mécanicien averti ne mettra pas plus d'environ 15 minutes pour remplacer le pignon. Vu l'usure nettement moindre de toute la transmission secondaire, le pignon doit de plus être remplacé moins souvent que chez la concurrence.

Design.

L'allure de la BMW G 450 X révèle au premier coup d'œil que cette moto est bien signée BMW Motorrad. La «flyline», ligne dynamique en vue de profil, identifie la nouvelle moto comme un membre typique de l'univers enduro de BMW, l'élément le plus marquant étant le garde-boue «bec de canard» typique de la famille qui est en même temps le trait distinctif commun de tous les modèles GS.

En même temps, son look visualise la sportivité à l'état pur et le zeste d'agressivité qui en fait partie. Il en résulte l'allure d'une machine à piloter fascinante s'alignant en course avec l'ambition de se mêler aux candidates à la victoire.

L'harmonie des couleurs choisie pour la G 450 X s'aligne sur celle de la G 650 X challenge. La couleur de base est donc le «blanc racing» auquel s'ajoutent des touches bleues typiquement BMW. Celles-ci soulignent l'appartenance à la famille des modèles G et mettent en avant la nouvelle ligne enduro sportive de BMW.



4. Fiche technique.

Les caractéristiques techniques de la BMW G 450 X ne sont pas encore définitives. La puissance tournera autour de 37 kW (50 ch), le couple culminera à environ 48 Nm. Le poids total, réservoir plein, atteindra environ 120 kg. La BMW G 450 X affichera ainsi moins de kilos sur la balance que les concurrentes actuellement les plus légères de cette catégorie. Ceci est d'autant plus impressionnant qu'il s'agit ici d'une moto qui – pouvant se vanter de l'injection essence, d'un pot catalytique, d'un démarreur électrique et de l'homologation selon la norme antipollution Euro III – montre la voie vers l'avenir du sport enduro.

La partie cycle subissant encore les derniers réglages, ses données géométriques précises ne sont pas encore figées et seront publiées à une date ultérieure.