La nouvelle BMW S 1000 RR.
Table des matières.

1. Concept d'ensemble et caractéristiques. 2

2. Ensemble mécanique. 9

3. Partie cycle. 23

4. Systèmes électriques et électroniques. 30

5. Carrosserie et design. 33

6. Dotations. 37

7. Caractéristiques de puissance et de couple. 40

8. Fiche technique. 41

9. Les couleurs de la S 1000 RR. 43

1. Concept d'ensemble et caractéristiques.

Avec la nouvelle BMW S 1000 RR, une supersportive innovante à quatre cylindres en ligne signée BMW Motorrad fête sa première mondiale. Jalon dans l'Univers BMW Motorrad Sport et forte d'une puissance de 142 kW (193 ch) pour un poids de 204 kilogrammes seulement réservoir plein (183 kg à sec, 206,5 kg avec Race ABS), cette supersportive innovante ne se distingue pas seulement par son rapport poids/puissance et ses performances absolument brillants, mais, grâce au Race ABS et au Contrôle de traction dynamique DTC (Dynamic Traction Control), elle fixe aussi de nouveaux repères en termes de comportement dynamique, de sécurité de conduite et d'innovation.

Depuis le début de la saison de course 2009, BMW Motorrad Motorsport s'aligne au Championnat du Monde de Superbike. Et c'est la nouvelle BMW S 1000 RR qui sert de base aux machines de course proches de la série, comme le veut le règlement, qui sont entre les mains des deux pilotes officielles Troy Corser et Ruben Xaus.

Le défi lancé à BMW Motorrad.
Si, aujourd'hui, un constructeur veut aussi s'imposer avec une supersportive au Championnat du Monde, il a besoin d'un concept de moto rigoureux à tous les égards dès le début. Les exigences : une puissance de pointe élevée, une large plage de régimes, une grande facilité à monter dans les tours, une rigidité optimale de la partie cycle ainsi qu'un réglage parfait du moteur.

Dans la première division des supersportives, la liste des principaux souhaits établie par les clients affiche aussi, plus que jamais, des qualités comme un moteur facile à conduire, une grande maniabilité et agilité, une excellente performance d'ensemble ainsi que des éléments sécuritaires sous forme d'aides à la conduite telles que l'ABS et le contrôle de traction.

Avec le développement de la «RR», BMW Motorrad s'est avancé sur un terrain entièrement nouveau. Pour l'équipe d'étude, il en a résulté une montagne de travail très varié et en même temps une énorme motivation à fixer de nouveaux repères.

Les objectifs de développement fixés pour la S 1000 RR le reflètent bien. Ils demandaient de réaliser :

- des valeurs de pointe pour les performances du moteur et les performances routières ;
- une partie cycle stable offrant une maniabilité et une traction de top niveau ;
- un look dynamique typé BMW Motorrad ;
- un poids total très bas ;
- une qualité de top niveau typiquement BMW.

Position unique dans la concurrence.
Des décennies durant, le principe du quatre cylindres en ligne et du cadre périmétrique en aluminium a été perfectionné surtout dans le peloton des motos supersportives pour s'établir comme le concept technique dominant. Les avantages dans le domaine du comportement dynamique, de l'endurance et de la fabrication parlent en faveur de ce principe.

C'est pour ces raisons que la nouvelle S 1000 RR mise, elle aussi, sur cette architecture à la conception très éprouvée. Mais même si la S 1000 RR semble ainsi présenter avec son quatre cylindres en ligne et son cadre périmétrique en aluminium des parallèles avec ses concurrentes, l'équipe d'étude de BMW Motorrad a réussi à améliorer ce concept à quasiment tous les niveaux. C'est ainsi que la S 1000 RR n'affiche pas seulement de nombreuses différences sur le plan de la technique, des performances et du design, mais témoigne aussi avec sa conception globale compacte de l'expertise des ingénieurs européens dans le segment des supersportives à quatre cylindres.

Sportivité et dynamisme de conduite au maximum.
La conception rigoureuse de la «RR» comme une supersportive s'exprime dans une technique hautes performances innovante et fascinante et dans un comportement dynamique incomparable. Une précision directionnelle et une agilité inhabituelles s'unissent avec des performances moteur et des performances routières maximales pour déboucher sur un excellent niveau de performance global.

Jamais auparavant, une moto BMW n'a été conçue et construite de manière aussi intransigeante en vue d'une utilisation supersportive. Pourtant, la nouvelle S 1000 RR garde nombre de vertus toujours caractéristiques de toute BMW :

sportivité et dynamisme de conduite extrêmes, mais aussi grande aptitude au quotidien, maniabilité empreinte de facilité en présence d'une stabilité absolue, performances impressionnantes en présence d'une sécurité active maximale et design à la fois dynamique et original en présence d'une ergonomie et d'une aérodynamique optimales.

Caractéristiques moteur au choix ainsi que Race ABS et Contrôle de traction DTC (Dynamic Traction Control).

La nouvelle S 1000 RR séduit de plus par les qualités typiques de BMW que sont la longévité, la qualité de la finition ainsi que l'excellente écocompatibilité grâce à un système de dépollution ultramoderne comprenant deux pots catalytiques trifonctionnels réglés par sonde lambda et présentant le potentiel pour répondre aussi à des dispositions antipollution futures. Disponible en option en départ usine, le Race ABS spécialement conçu pour la S 1000 RR et ses missions supersportives offre un net gain de sécurité active au freinage. Le Contrôle de traction dynamique piloté DTC (Dynamic Traction Control) également disponible en option se traduit, quant à lui, par une hausse sensible de la sécurité de conduite active à l'accélération. Par simple actionnement d'un bouton, le pilote peut de plus choisir différentes cartographies moteur individuelles, adaptées à différentes conditions d'utilisation, telles que route mouillée («Rain»), route («Sport»), circuit en pneus supersport («Race») ou circuit en pneus lisses («Slick»). Le Race ABS et le Contrôle de traction sont combinés avec le mode de conduite momentanément activé et donc entièrement harmonisés pour assurer un maximum de performances et de sécurité.

Distribution extrêmement résistante aux régimes élevés avec linguets individuels et soupapes en titane.

Lors du développement de la nouvelle S 1000 RR, le principal objectif consistait à créer une supersportive brillant par une puissance moteur magistrale tout en offrant une facilité de conduite maximale afin d'obtenir des performances globales optimales. Le quatre cylindres en ligne refroidi par eau animant la nouvelle moto est une conception entièrement nouvelle délivrant une puissance de pointe de 142 kW (193 ch) à 13 000 tr/mn pour un régime maximal de 14 200 tr/mn. Le couple maximal de 112 Newtons-mètres est atteint à 9 750 tr/mn. Les deux soupapes d'admission et les deux soupapes d'échappement par cylindre, réalisées en titane léger, sont actionnées par des linguets individuels très petits et très légers. En association avec une chaîne dentée courte, entraînée par un pignon intermédiaire, pour l'entraînement des arbres à cames, cette conception garantit une tenue maximale aux régimes élevés et le respect rigoureux du diagramme de distribution tout en assurant une faible hauteur. De plus, la mise en œuvre de linguets extrêmement petits et légers donne aux ingénieurs une plus grande latitude dans la définition des courbes de levée

des soupapes et, donc, le choix de la meilleure caractéristique de puissance, que ce soit pour l'utilisation sur route ou sur circuit. Tous les détails du moteur se distinguent par leur compacité et leur légèreté particulières. Le résultat : le moteur de base ne pèse que 59,8 kilogrammes et convainc par sa très faible largeur.

Ligne d'échappement innovante avec tubes d'interférence à volet pour une caractéristique de puissance optimale.

La ligne d'échappement tout acier spécial de la S 1000 RR est entièrement conçue pour une caractéristique de puissance optimale. Elle fonctionne d'après le principe 4-en-2-en-1, c'est-à-dire que les quatre collecteurs individuels de longueur identique, logés sous le carter moteur, sont d'abord ramenés à deux tuyaux qui débouchent ensuite sur un silencieux avant grand volume. De là, les gaz d'échappement sont évacués à l'air ambiant via un silencieux arrière très court assurant une excellente dynamique. Des courbes de puissance et de couple homogènes et, par là, un moteur facile à conduire sont considérés comme une condition sine qua non pour des performances sportives sur route et des temps au tour rapides sur circuit. C'est pourquoi la S 1000 RR possède deux volets placés dans les deux tubes d'interférence de raccordement pour les deux collecteurs extérieurs et les deux collecteurs intérieurs, à proximité directe des conduits d'échappement. Un servomoteur ouvre ou ferme ces volets en fonction de différents paramètres, comme le régime moteur et la position des papillons, libérant ou coupant ainsi la liaison entre les deux tuyaux collecteurs. Les oscillations dans le flux des gaz d'échappement s'en trouvent accordées de sorte à réduire la contre-pression des gaz d'échappement au moment décisif (comparable à l'effet d'un silencieux racing) et à augmenter ainsi le remplissage des cylindres. Cette astuce apporte une contribution essentielle aux performances globales élevées et homogènes de la S 1000 RR.

La supersportive la plus légère dotée d'un Race ABS.

Quant à la partie cycle, la nouvelle «RR» se définit aussi au plus haut niveau. Affichant 206,5 kilogrammes réservoir plein et en ordre de marche, elle est de loin la supersportive la plus légère se targuant d'une cylindrée de 999 centimètres cubes et d'un ABS. Le cadre périmétrique en aluminium intègre le moteur incliné de 32 degrés vers l'avant comme un élément porteur au service d'une rigidité torsionnelle optimale pour un poids aussi bas que possible. La roue avant est guidée dans une fourche inversée avec des tubes plongeurs d'un diamètre généreux (46 mm), alors que la roue arrière est logée dans un bras oscillant en aluminium rigide en torsion. La suspension et l'amortissement sont assurés par un combiné ressort/amortisseur articulé via un levier de renvoi. Pour la partie arrière du cadre, la S 1000 RR fait appel à une conception soudée en profilés d'alliage léger vissée sur le cadre principal. Elle associe un

faible poids avec une grande stabilité et une certaine robustesse que les pilotes et leurs équipes apprécient surtout dans l'exploitation de la moto sur le circuit.

Le pilote au centre de l'action.
La position parfaite au guidon est entièrement adaptée aux besoins du pilote et aux applications sportives prévues pour la moto : elle est active, ramassée et orientée vers l'avant. Sur la S 1000 RR, BMW Motorrad a surtout tenu à réaliser une ergonomie prenant parfaitement en compte les besoins de tous les pilotes, petits ou grands, de sorte à ce qu'ils soient toujours au centre de l'action. La partie réservoir est aussi étroite que sur des 600 cm³ et confère ainsi au pilote la sensation d'une maîtrise parfaite.

Outre la construction légère, des dimensions aussi réduites que possible comptaient parmi les priorités ayant régi le développement de la S 1000 RR. Pour conférer d'une part des contours avant extrêmement graciles à la S 1000 RR et assurer d'autre part un débit d'air de refroidissement aussi efficace que possible, les ingénieurs étaient appelés à faire preuve d'ingéniosité, car avec 80 millimètres, le moteur de la «RR» possède l'alésage de cylindre le plus important dans ce segment avec la largeur de culasse en résultant. Des défis techniques comme ceux-ci ainsi qu'une période de développement de quatre ans seulement ont fait de la S 1000 RR un projet de conception intégral prédestiné à la mise en œuvre intense de la C.A.O. (conception assistée par ordinateur) et de méthodes de calcul ultramodernes, par exemple dans le domaine de l'aérodynamique.

Avec la S 1000 RR, BMW Motorrad propose à ses clients une moto qui, en termes de performances, atteint un niveau d'excellence inédit dans le segment des supersportives.

Les points forts techniques en un coup d'œil :
- Performances routières du plus haut niveau et un maximum de dynamisme dans le segment des supersportives.

- Puissance moteur 142 kW (193 ch) à 13 000 tr/mn et un couple maximal de 112 Newtons-mètres à 9 750 tr/mn.

- Avec 206,5 kilogrammes réservoir plein et en ordre de marche, supersportive la plus légère de la catégorie des 1000 cm³ avec Race ABS.

- Avec 1,05 respectivement 1,06 kilogramme par cheval-vapeur (sans / avec Race ABS), meilleur rapport poids/puissance de sa catégorie.

- Option Race ABS pour assurer une puissance de freinage et une sécurité au freinage hors du commun. Le poids du système n'est que de 2,5 kilogrammes, alors que d'autres solutions accusent jusqu'à 10 kilogrammes sur la balance.

- Option Contrôle de traction DTC (Dynamic Traction Control) en association avec le Race ABS pour assurer des performances et une sécurité de conduite active maximales à l'accélération.

- Seule supersportive dotée d'un Race ABS et d'un Contrôle de traction DTC (Dynamic Traction Control).

- Quatre modes de conduite que le conducteur peut choisir par simple actionnement d'un bouton pour adapter sa moto aux conditions suivantes : route mouillée, route, circuit en pneus sport et circuit en pneus lisses.

- Réglage intégral du Race ABS, du DTC (Dynamic Traction Control) et de la gestion moteur pour les quatre modes de conduite.

- Distribution extrêmement résistante aux régimes élevés, se distinguant par des linguets individuels et des soupapes en titane.

- Ligne d'échappement innovante avec un petit silencieux arrière court, un silencieux avant et des volets de tubes d'interférence pilotés ainsi qu'un volet d'échappement piloté et deux pots catalytiques trifonctionnels réglés par sonde lambda.

- Dosage optimal des gaz en présence d'une sécurité de fonctionnement maximale grâce à une poignée des gaz électronique (ride-by-wire) et deux câbles bowden (ouverture, fermeture) vers le transmetteur de papillon.

- Bulle avec quatre passages brevetés pour réduire les turbulences et abaisser nettement la pression du vent agissant sur le pilote à vitesse élevée.

- Respect de toutes les normes antipollution en vigueur et potentiel pour répondre à des dispositions futures grâce à deux pots catalytiques pilotés et à la gestion moteur numérique.

- Éléments amortisseurs présentant une large plage de réglage de la base du ressort, en détente et en compression ainsi qu'une réserve d'amortissement maximale, surtout pour le circuit de course.

- De nouvelles possibilités de réglage clairement définies et, donc, simples pour le setup de la partie cycle.

- Réservoir en aluminium unique dans ce segment pour alléger encore le poids.

- Maniabilité grisante en présence d'une stabilité formidable à haute vitesse et au freinage.

- Combiné d'instruments multifonctionnel comprenant des éléments racing comme un laptimer. Tous les réglages peuvent être effectués directement depuis le bout du guidon.

- Commandes au guidon d'une nouvelle génération à ergonomie optimisée.

- Aérodynamique peaufinée et ergonomie sportive adaptée aux petits gabarits comme aux grands.

- Shifter HP pour monter les rapports sans actionnement de l'embrayage ni rupture de charge, disponible en option.

- Dotation bien fournie et accessoires taillés sur mesure, au niveau BMW élevé bien connu (homologués pour la route).

- Composants hautes performances Alpha Racing : de nombreux accessoires racing et accessoires permettant de préparer la BMW S 1000 RR à l'exploitation sur circuit.

- Collection DoubleR : ensemble de cuir en une pièce, casque, bottes et gants, aux couleurs assorties à la BMW S 1000 RR.

2. Ensemble mécanique.

Quatre cylindres en ligne hautes performances au service de performances maximales.
Le quatre cylindres en ligne de conception entièrement nouvelle animant la BMW S 1000 RR a une cylindrée de 999 cm³, résultant d'un alésage de 80 millimètres et d'une course de 49,7 millimètres. Le rapport alésage/course supercarré de 0,621 est la base d'un moteur hautes performances pur sang.

Sa puissance nominale est de 142 kW (193 ch) à 13 000 tr/mn et il atteint son couple maximal de 112 Newtons-mètres à 9 750 tr/mn. Le moteur de la S 1000 RR fixe ainsi de nouveaux repères dans le segment des supersportives de 1000 cm³.

Les principaux objectifs de développement fixés pour le nouveau moteur s'appelaient : créer un dynamisme et une caractéristique sportive du plus haut niveau associées à une facilité de conduite maximale, à des dimensions compactes et un poids aussi réduit que possible. N'affichant que 59,8 kilogrammes sur la balance, le moteur de la S 1000 RR est en effet le quatre cylindres de 1000 cm³ le plus léger dans le peloton concurrentiel.

Comme tous les moteurs destinés aux motos BMW, le groupe animant la S 1000 RR repose sur un concept d'ensemble bien pensé avec une disposition peu encombrante de tous les périphériques ainsi que de la boîte à six rapports intégrée à sélection par fourchettes et crabots. Conformément à l'objectif de réaliser un moteur pur sang pour une supersportive, les motoristes ont développé un groupe particulièrement compact permettant de concentrer les masses de manière idéale autour du centre de gravité de la moto. Bien que l'alésage soit de 80 millimètres, la largeur du moteur au niveau du vilebrequin n'est que de 463 millimètres. Avec 558 millimètres, la hauteur du groupe est également très faible.

L'interaction parfaite des solutions techniques et l'intégration optimale du moteur et de la partie cycle distinguent depuis toujours les motos BMW. Sur la S 1000 RR, ces deux faits ont été les prémisses du développement d'une supersportive aspirant à des performances maximales et à un dynamisme du plus haut niveau.

L'axe vertical des cylindres du moteur de la S 1000 RR est incliné de 32 degrés vers l'avant. Il en résulte un centre de gravité optimal ainsi qu'une répartition des masses en faveur de la roue avant, indispensable sur une supersportive en vue de sensations absolument précises au guidon et d'une transparence maximale quant au feed-back de la partie avant.

Dans l'histoire de BMW Motorrad, qui remonte à plus de 85 ans, et dans celle des quatre cylindres de la marque, vieille de plus de 25 ans, le nouveau quatre cylindres en ligne de la S 1000 RR répond, lui aussi, au principe traditionnel de BMW qui consiste à proposer des solutions techniques exigeantes, originales et nettement supérieures à la norme.

80 millimètres, l'alésage le plus important parmi toutes les concurrentes.

Le vilebrequin monopièce du moteur de la S 1000 RR est matricé en acier trempé et revenu, logé sur paliers lisses et coudé, comme c'est la tradition, à 180 degrés pour assurer des intervalles d'allumage réguliers. Les tourillons et les manetons présentent un diamètre identique de 34 millimètres.

Les bielles logées sur paliers lisses sont des pièces forgées particulièrement légères en acier trempé et revenu. D'une longueur de 103 millimètres, elles permettent de conférer au moteur une hauteur peu encombrante et favorable au centre de gravité tout en limitant les forces latérales agissant sur les pistons à un niveau acceptable et en assurant un fonctionnement régulier du moteur. Paliers lisses compris, elles ne pèsent que 334 grammes. Le pied de bielle est dépourvu de bague et présente un diamètre de 17 millimètres. Deux orifices de graissage pratiqués à un angle de 45 degrés par rapport à l'axe vertical dans le pied de bielle assurent l'alimentation en huile du logement des axes de piston. La coupure horizontale des bielles se fait selon la méthode éprouvée consistant à briser la tête de bielle : elle est pour cela «cassée» de manière ciblée dans son plan médian, sous l'action d'une force de traction appliquée d'un coup sec, par voie hydraulique. Les surfaces des deux pièces permettent un ajustage ultra-précis sans demander de centrage supplémentaire.

Dans les fûts de cylindres dont les surfaces de glissement sont pourvues d'un revêtement Nikasil montent et descendent des pistons forgés du type caisson de construction légère. D'un diamètre de 80 millimètres, ils se distinguent par une jupe ultracourte et portent deux segments étroits optimisés en termes de friction ainsi qu'un segment racleur en trois pièces.

Peu profonds, la chambre de combustion, le fond de piston et les empreintes de soupapes favorisent une combustion dans des conditions

thermodynamiques avantageuses. Le fond de piston présente des contours contribuant à l'allègement. Le poids du piston complet équipé de son axe et des segments est de 253 grammes seulement. Pour évacuer la chaleur des têtes de piston soumises à des contraintes thermiques élevées, celles-ci sont refroidies de manière ciblée par des gicleurs d'huile dans le carter moteur. Ainsi, le fonctionnement fiable est aussi garanti dans des conditions extrêmes. En même temps, la durée de vie s'en trouve allongée.

Carter moteur ultracompact et hautement rigide.
Le carter moteur divisé horizontalement à hauteur du plan médian du vilebrequin est en des alliages d'aluminium à haute résistance. Le demi-carter supérieur compact réalisé par coulée en coquille forme un ensemble hautement rigide comprenant les quatre cylindres et le logement supérieur du vilebrequin. Il abrite de plus la boîte à six rapports compacte et légère. Le bloc avec la chemise d'eau est du type close-deck (bloc fermé) pour assurer un maximum de rigidité, les surfaces de glissement des cylindres sont dotées d'un revêtement Nikasil réduisant l'usure et le frottement. Le demi-carter inférieur également réalisé par coulée en coquille forme le carter chapeau pour les paliers du vilebrequin et le logement de l'arbre de sortie de la boîte de vitesses.

Culasse compacte et distribution à linguets.
La performance, la caractéristique de puissance, la qualité de la combustion et aussi la consommation d'un moteur dépendent pour une partie essentielle de la culasse et de la distribution. Pour la culasse à quatre soupapes par cylindre de la S 1000 RR, les motoristes ont recherché la géométrie optimale des conduits, la compacité, une thermodynamique idéale et un bilan thermique efficace. L'angle de dégagement serré permet d'obtenir des conduits d'admission idéaux, parce que droits, et une chambre de combustion compacte favorisant un rapport volumétrique élevé et un rendement optimal.

En vue d'un rendement optimal et d'une tenue maximale aux régimes élevés, sans négliger la rigidité, des masses en mouvement minimales et des produits maximums de la levée des soupapes par l'angle de vilebrequin (= surface sous la courbe de levée), la S 1000 RR possède une commande par linguets et deux arbres à cames en tête. Elle offre une combinaison parfaite entre rigidité maximale et poids minimal des éléments en mouvement de la distribution tout en permettant une culasse très compacte. La compensation du jeu des soupapes est assurée par des pastilles d'épaisseur extrêmement petites et légères guidées dans les coupelles de ressorts. Côté admission, les coupelles de ressorts sont en un aluminium hautes performances léger. Les masses en mouvement de la commande par linguets de la S 1000 RR sont moins importantes que celles d'une solution à poussoirs à coupelle comparable. Les faibles masses

oscillantes permettent une accélération élevée des soupapes, ce qui assure des profils de cames pleins et de grandes sections de passage aux soupapes. C'est pourquoi les linguets mis en œuvre sur le moteur de la S 1000 RR sont extrêmement petits et légers. La disposition des axes de logement des linguets est une autre particularité distinguant la culasse : vu dans le sens de marche, les linguets sont orientés vers l'arrière tant du côte admission que du côté échappement. La largeur de la culasse peut ainsi être encore réduite par rapport à une disposition habituelle avec des axes orientés vers l'extérieur.

Angle de dégagement serré et soupapes légères en titane.
L'angle de dégagement est de 11,2 degrés côté admission et de 13,3 degrés côté échappement. Les deux arbres à cames en tête en acier trempé et revenu, logés directement au-dessus des soupapes, sont entraînés par un renvoi disposé au-dessus du vilebrequin via une chaîne dentée. Le pignon intermédiaire a permis d'utiliser une chaîne dentée plus courte pour l'entraînement des arbres à cames, ce qui accroît la précision de la distribution tout en réduisant la largeur du moteur au niveau du vilebrequin. La démultiplication dans le système de renvoi a de plus permis de choisir deux pignons d'entraînement de très petite taille pour les arbres à cames, ce qui ajoute à la compacité globale de la culasse. Des ressorts de soupapes optimisés ainsi qu'un mécanisme de tension hydraulique à frottement réduit contribuent à minimiser les résistances à vaincre et, donc, à augmenter les performances.

Les deux soupapes d'admission et d'échappement en titane léger sont actionnées par des linguets individuels très petits et très légers. La conception géométrique globale de la culasse permet un rapport idéal d'environ 1 à 1 pour les linguets qui sont donc soumis à des contraintes minimales en flexion. Ils peuvent de ce fait être très fins et légers. Leur mise en œuvre offre aux motoristes une grande latitude dans la définition des courbes de levée des soupapes et, donc, dans le choix de la meilleure caractéristique de puissance, que ce soit pour l'utilisation sur route ou sur circuit.

Coupelles de soupapes les plus grandes dans ce segment.
Le régime moteur limite fixé pour la série est de 14 200 tr/mn, en termes de tenue mécanique, la conception supporterait cependant des régimes nettement supérieurs. Vu l'alésage important de 80 millimètres, il a été possible de loger des coupelles de soupapes au plus grand diamètre possible, ce qui bénéficie à la puissance. Le diamètre des coupelles de soupapes est de 33,5 millimètres côté admission et de 27,2 millimètres côté échappement, soit un nouveau record dans le segment des supersportives de 1000 cm³ en faveur d'un remplissage optimal. Le diamètre des queues de soupapes est de 5 millimètres. Dans la zone de transition vers le siège de soupape, les conduits

d'admission ont fait l'objet d'un usinage asymétrique destiné à améliorer l'écoulement des gaz et à optimiser ainsi le remplissage pour accroître la puissance dans la plage des hauts régimes.

La chambre de combustion à calotte plate assure un rapport volumétrique très élevé avec une tête de piston pratiquement plate, thermodynamiquement avantageuse. Avec un rapport de 13 à 1, le moteur animant la S 1000 RR prend la tête des moteurs à essence de série et offre une combustion idéale assurant un débit de puissance optimal ainsi qu'un rendement maximal.

Système de graissage à carter humide compact et éprouvé.
Pour le système de graissage, la S 1000 RR mise sur une lubrification à carter humide avec une pompe trochoïdale, un système qui a fait ses preuves dans ce segment.

Au lieu d'un échangeur thermique, un radiateur d'huile séparé intégré dans la partie inférieure du carénage où il occupe une position aérodynamiquement favorable sous le radiateur d'eau, assure le refroidissement de l'huile. L'emploi d'un radiateur d'huile évite que le liquide de refroidissement ne subisse un effet thermique supplémentaire indésirable et permet de mettre en œuvre un radiateur d'eau plus petit et plus léger et, donc, de diminuer la quantité du liquide de refroidissement.

Le niveau d'huile se contrôle de manière pratique et simple à l'aide d'un petit hublot sur le côté gauche du moteur, en dessous du couvercle de l'alternateur. La quantité d'huile moteur est de 3,9 litres, filtre compris.

Concept de refroidissement parfait pour un écoulement optimal, un bilan thermique résistant et un poids réduit.
Un concept de refroidissement innovant assure l'équilibre thermique du moteur de la S 1000 RR. Le refroidissement de la culasse est à flux transversal ; refroidi, le liquide de refroidissement entre à droite, du côté échappement plus chaud de la culasse. Le refroidissement intense au niveau de la culasse se traduit par une dissipation rapide de la chaleur et, par là, une compensation thermique optimale pour une puissance maximale justement là où la sollicitation thermique est la plus importante.

La pompe à eau bridée sur le côté droit du moteur est entraînée, comme d'ailleurs la pompe à huile, par l'arbre primaire de la boîte de vitesses via une chaîne à rouleaux simples. La quantité de liquide de refroidissement (50 pour cent d'eau, 50 pour cent de Glysantin) est de 2,9 litres seulement.

Le radiateur d'eau est cintré et de forme trapézoïdale ; il occupe une position avantageuse tant pour le centre de gravité que pour l'aérodynamique, en dessous de la tête de direction et devant le moteur. Grâce à son rendement élevé et à l'optimisation aérodynamique du carénage et de l'écoulement de l'air résultant d'essais approfondis en soufflerie, il peut se contenter d'une surface relativement petite de 955 cm² seulement pour assurer un échange thermique fiable de tous les instants. Quant à l'arrivée d'air sur le radiateur d'eau, BMW Motorrad a développé un système de canalisation d'air breveté évacuant la chaleur avec une efficacité maximale. Il est complété à merveille par un concept aérodynamique calculé avec soin et étudié en soufflerie pour assurer une évacuation optimale de l'air vicié du carénage.

Le sabot moteur s'est vu doter d'une canalisation d'air aérodynamiquement raffinée afin que le carter d'huile et les tuyaux collecteurs soient refroidis avec efficacité.

Périphériques légers logés de manière peu encombrante.
Une faible largeur et une architecture compacte et surtout légère se sont aussi trouvées au premier plan lors de la disposition des organes annexes électriques et de leurs commandes. C'est ainsi que l'alternateur triphasé doté d'un aimant permanent est implanté sur l'extrémité gauche du vilebrequin. Il délivre 434 watts à 6 000 tr/mn et est conçu pour un régime maximal de 16 000 tr/mn. Le démarreur à engrenage épicycloïdal logé à gauche derrière les cylindres dans le demi-carter supérieur du moteur a une puissance de 800 watts et pèse 1 050 grammes. Il est couplé par une roue libre et agit à un rapport de réduction de 1 à 24,61 sur le flasque extérieur gauche du vilebrequin qui prend la forme d'un pignon droit. Pour des raisons d'allègement, le couvercle gauche recouvrant l'alternateur et le démarreur est en magnésium léger.

Embrayage multidisques anti-dribble en bain d'huile, boîte à six rapports et shifter HP (option).
Le couple est transmis du vilebrequin à un embrayage humide anti-dribble à dix disques de friction (diamètre de 132,4 mm) via une transmission primaire à pignons droits dans un rapport de 1 à 1,652. Grâce au principe anti-dribble ou anti-hopping, BMW Motorrad tient compte des exigences particulières d'une utilisation supersportive, et surtout d'une exploitation sur circuit. En décélération, l'embrayage répondant à ce principe ne transmet plus le couple de freinage du moteur à la roue arrière que sous certaines conditions. Il évite ainsi le blocage et le dribbling de la roue arrière fortement délestée suite au transfert de masses dynamique en cas de freinage violent et de rétrogradage simultané à l'entrée des virages. La moto reste ainsi stable et facile à maîtriser même dans les phases de freinage. Le désaccouplement de l'embrayage en décélération est

assuré par voie mécanique grâce à un mécanisme à rampes. L'embrayage est actionné par le levier à main avec une force maximale de 80 Newtons. La force d'actionnement est transmise par câble bowden au levier de débrayage sur le côté gauche du moteur, puis au plateau de pression de l'embrayage via une tige de poussoir. Par rapport à un actionnement hydraulique de l'embrayage, ce système a également permis de gagner des grammes précieux. Le couvercle d'embrayage en magnésium léger répond également à l'ambition de l'équipe d'étude d'alléger la moto.

La boîte à six rapports à sélection par fourchettes et crabots est une conception très compacte et légère. Les rapports de démultiplication sont engagés via un tambour de sélection assemblé en acier léger et des fourchettes à trois points d'appui. Pour arriver à une conception aussi compacte et courte que possible en vue d'une concentration optimale des masses, les arbres primaire et secondaire sont superposés sur peu de place. La longueur totale réduite du moteur en résultant permet de plus la mise en œuvre d'un bras oscillant long bénéficiant à une traction optimale.

Le tambour de sélection est creux pour réduire le poids et logé sur des roulements. Les fourchettes sont en acier et graissées par de l'huile sous pression. Les pignons sont à denture droite et pour assurer un verrouillage optimal des rapports, les crabots et encoches sont contre-dépouillés. La transmission à la roue arrière est assurée par une chaîne à rouleaux à joints toriques de 525 sur le côté gauche.

Sur la BMW S 1000 RR, le motard a la possibilité, grâce au shifter HP disponible en option qui avait été inauguré sur la HP2 Sport, de monter les rapports sans actionner l'embrayage et, donc, quasiment sans rupture de charge. Pour le passage du rapport, l'allumage et l'alimentation en carburant sont coupés pour quelques fractions de seconde. Il est ainsi possible de gagner quelques fractions de seconde précieuses à l'accélération.

Le shifter HP peut être associé aux platines repose-pied HP proposées dans la gamme des accessoires.

Gestion moteur avec régulateur anticliquetis cylindre par cylindre pour assurer des performances maximales.
La S 1000 RR dispose de la gestion moteur numérique la plus évoluée actuellement disponible pour une moto. Le logiciel de la BMS-KP (pour BMW Motor-Steuerung mit Klopfregelung = gestion moteur BMW avec régulateur anticliquetis) est un développement interne spécialement conçu pour la moto. Injection phasée entièrement séquentielle, régulateur anticliquetis intégré, traitement

ultrarapide de nombreux signaux fournis par des capteurs grâce à des microprocesseurs ultramodernes, compacité, poids réduit et autodiagnostic – voilà ses principales caractéristiques. Pour répondre aux besoins d'une supersportive, la gestion a été dotée sur la S 1000 RR d'un processeur plus rapide, perfectionnée et entièrement réadaptée.

La gestion moteur dite basée sur le couple tient compte d'une multitude de paramètres et permet ainsi le débit d'un couple précis et l'adaptation très fine du moteur aux conditions extérieures les plus diverses. La base de la gestion est fournie par le volume d'air aspiré, déterminé indirectement grâce à l'angle de papillon et au régime moteur. En faisant appel à des paramètres supplémentaires relatifs au moteur et à son environnement (température du moteur, température de l'air, pression atmosphérique…) ainsi qu'à des cartographies et à des fonctions de correction mises en mémoire, la gestion moteur calcule des valeurs individuelles pour le débit d'injection et le point d'allumage de chaque cylindre.

Le moteur requiert un carburant du type supercarburant sans plomb, soit un indice d'octane d'au moins 95. Le régulateur anticliquetis cylindre par cylindre permet cependant d'augmenter encore la puissance du moteur lorsqu'un carburant d'un indice d'octane supérieur est utilisé.

Longueurs d'admission variables pour une courbe de couple optimale et une puissance maximale.
L'injection est entièrement séquentielle, c'est-à-dire que le carburant est injecté dans le conduit d'admission de manière individuelle, en fonction du temps d'admission de chaque cylindre. Pour améliorer la courbe de couple, la S 1000 RR fait appel à la technologie raffinée des tuyaux d'admission pilotés. En fonction du régime et géré par cartographie, un servomoteur monté sur la boîte à air varie la longueur des trompes d'admission sur deux étages.

En vue d'obtenir un remplissage optimal, la quantité d'essence requise est amenée au moteur via quatre injecteurs situés sur la rampe de papillons et quatre injecteurs logés au-dessus du tuyau d'admission. En fonction du régime et de la puissance demandée, les injecteurs sont commandés soit séparément soit en commun.

Dosage idéal du carburant grâce à la régulation variable de la pression.
Le système d'alimentation en carburant est dépourvu de conduite de retour, mais grâce à une régulation variable de la pression, il ne refoule que la quantité de carburant effectivement requise par le moteur. Cette régulation

débitmétrique permet de faire varier la pression du carburant presqu'infiniment pour la formation d'un mélange optimal. Elle est réalisée par l'application d'une pression élevée de 3 à 5 bars à la pompe à essence électrique qui est d'ailleurs pour la première fois du type pilotée. L'adaptation variable de la pression du carburant au point de fonctionnement du moteur est à ce jour unique dans le segment des supersportives. La composition du mélange est gérée à l'aide de deux sondes lambda. Celles-ci sont placées à la jonction des collecteurs d'échappement et saisissent avec précision la composition des gaz d'échappement.

Sur la S 1000 RR, la gestion BMS-KP (pour BMW Motor-Steuerung mit Klopfregelung = gestion moteur BMW avec régulateur anticliquetis) intègre les fonctions régulateur automatique du ralenti et enrichissement du mélange au démarrage à froid via les papillons à gestion électronique. L'augmentation du régime de ralenti lors de la mise en température intervient automatiquement en cas de besoin par relèvement du régime théorique pour le régulateur de la gestion moteur.

Poignée des gaz électronique pour une réponse optimale et un dosage précis des gaz.

La commande des papillons d'un diamètre de 48 millimètres est assurée par un moteur électrique sous forme d'un système d'accélération électronique, appelé aussi ride-by-wire : le câble de la poignée des gaz transmet la demande exprimée par le pilote à un capteur. La gestion moteur tout électronique convertit cette demande en un couple correspondant et gère le papillon en conséquence. La saisie de tous les paramètres et leur conversion en couple permet d'assurer une facilité de conduite optimale dans les situations les plus diverses jusqu'à l'intervention du contrôle de traction.

La poignée des gaz électronique fait appel au concept de surveillance à trois niveaux qui a déjà fait ses preuves chez BMW dans la construction automobile. BMW. Sur la S 1000 RR, le système a été complété par une liaison mécanique du câble avec l'actionneur électronique. Celui-ci permet au pilote de fermer le papillon dans toutes les circonstances.

Système d'admission avec un apport d'air optimisé au profit d'un remplissage optimal.

Chaque millimètre de la moto a été exploité pour offrir un volume maximal au système d'admission. La boîte à air d'un volume d'air purifié de 7,9 litres est logée directement au-dessus du moteur et a également été conçue en vue d'un débit de puissance et de couple maximal.

La prise d'air se trouve dans une position centrale au point où la pression dynamique est la plus élevée, soit dans la partie supérieure du carénage entre les deux phares. De là, l'air d'admission est dirigé par une voie droite idéale directement dans la boîte à air sur le filtre à air plat vertical en traversant un conduit d'air passant par un tunnel à droite et à gauche de la tête de direction. Les concurrentes dans le segment des supersportives font toutes confiance à un filtre à air plat horizontal qui requiert cependant la déviation du flux d'air. La solution adoptée sur la S 1000 RR peut se passer de cette déviation peu avantageuse. Le conduit d'air menant de la prise d'air jusqu'au tunnel de la tête de direction sert en même temps de support pour le combiné d'instruments, les rétroviseurs, les phares et l'avertisseur sonore. Cette pièce en magnésium léger coulé sous pression permet donc de renoncer à des fixations séparées et fait ainsi, elle aussi, gagner du poids.

De par son emplacement, la prise d'air placée dans la partie supérieure du carénage exploite parfaitement l'«effet d'admission forcée» créé à ce niveau et favorise ainsi efficacement le remplissage des cylindres à vitesse élevée. En fonction de la vitesse, il se crée ainsi dans la boîte à air une surpression pouvant atteindre 30 mbar. Lorsque la moto évolue à 250 km/h, elle profite ainsi d'une puissance supplémentaire de 4 kW. Une valeur supérieure à celles atteintes par toutes les concurrentes dans ce segment et soulignant bien les excellentes conditions d'écoulement dans la boîte à air et la canalisation de l'air d'admission de la S 1000 RR.

Ligne d'échappement hautes performances innovante avec tubes d'interférence à volet.

La ligne d'échappement de la S 1000 RR est, elle aussi, entièrement conçue pour une caractéristique de puissance optimale. Pour cette raison et pour des raisons de poids, les ingénieurs ont renoncé en toute connaissance de cause à une solution dite «sous selle» pour privilégier une disposition sous le moteur. Les quatre collecteurs individuels de longueur identique, logés sous le carter moteur, sont d'abord ramenés à deux tuyaux (principe 4-en-2-en-1) qui débouchent ensuite sur un silencieux avant grand volume à trois chambres fonctionnant selon le principe de la réflexion. De là, le flux des gaz d'échappement est évacué à l'air ambiant via un silencieux arrière à absorption très court et léger assurant une excellente dynamique. L'enveloppe ainsi que la structure intérieure de la ligne d'échappement sont réalisées entièrement en acier spécial haut de gamme.

Des courbes de puissance et de couple homogènes permettant d'obtenir un moteur facile à conduire sont considérées comme une condition sine qua non pour des performances sportives sur route et des temps au tour rapides sur

circuit. C'est pourquoi la ligne d'échappement de la S 1000 RR possède deux volets placés dans les deux tubes d'interférence de raccordement pour les deux collecteurs extérieurs et les deux collecteurs intérieurs, à proximité directe des conduits d'échappement. Un servomoteur ouvre ou ferme ces volets en fonction de différents paramètres, comme le régime moteur et la position des papillons, libérant ou coupant ainsi la liaison entre les deux tuyaux collecteurs. Les oscillations dans le flux des gaz d'échappement s'en trouvent accordées de sorte à réduire la contre-pression des gaz d'échappement au moment décisif (comparable à l'effet d'un silencieux racing) et à augmenter ainsi le remplissage des cylindres. Cette technique à ce jour inédite dans la construction de motos de série apporte une contribution essentielle à la caractéristique de puissance homogène et vigoureuse du moteur, à d'excellentes reprises et, donc, aux performances globales élevées de la S 1000 RR.

Les deux pots catalytiques à monolithe métallique d'une densité de 100 cellules/pouce² sont situés à l'embouchure des collecteurs dans le silencieux avant. Ils sont revêtus d'une couche de rhodium et de palladium se distinguant par une résistance thermique et une durée de vie élevées.

Petit silencieux arrière léger grâce au volet d'échappement.
Bien que la S 1000 RR délivre une puissance moteur maximale, elle respecte les normes antibruit et antipollution les plus sévères ; entre autres, elle fait pour cela appel à un volet piloté logé devant le silencieux arrière. Ce volet s'ouvre progressivement au fur et à mesure que le régime moteur augmente jusqu'au dégagement optimal de la section. La section ainsi modulée crée une sonorité grave dans la plage des régimes inférieurs à moyens, alors que l'ouverture d'une section plus grande dans la plage des régimes supérieurs assure la puissance maximale et une sonorité ultrasportive.

La forme très compacte du silencieux arrière souligne encore la sveltesse de la moto et lui permet une prise d'angle hors du commun. Outre sa contribution importante au potentiel de puissance impressionnant de la moto, le silencieux arrière est aussi à la base d'une sonorité vigoureuse et sportive.

La ligne d'échappement complète en acier spécial n'affiche que 10,7 kilogrammes sur la balance et est de plus le système d'échappement à dispositif de dépollution piloté le plus compact de son segment.

La gamme des accessoires proposée pour la S 1000 RR comprend un silencieux adaptable du type slip-on signé Akrapović® ; en titane avec cache en carbone, il est très sportif et ultraléger.

Modes de conduite «Rain», «Sport», «Race» et «Slick» au choix du pilote pour une adaptation optimale aux conditions régnantes.
Par simple actionnement d'un bouton au guidon, le pilote de la S 1000 RR peut choisir différents modes de conduite adaptés à différentes conditions d'utilisation, telles que la route, la route mouillée ou le circuit. Il appuie pour cela sur le bouton «Mode» placé sur le commodo droit du guidon jusqu'à ce que le mode souhaité s'affiche sur le visuel du combiné d'instruments. Lorsqu'il actionne le levier d'embrayage et ramène la poignée de gaz en position ralenti, son choix est aussi effectué en roulant et le mode souhaité enclenché. Au redémarrage, le dernier mode choisi est réactivé.

Sur route mouillée et, donc, peu adhérente, le mode «Rain» ramène la puissance maximale à 110 kW (150 ch). La courbe de puissance et de couple est particulièrement homogène dans ce mode et le moteur réagit et débite sa puissance tout en douceur.

Sur route sèche, le mode «Sport» met à disposition la pleine puissance de 142 kW (193 ch). Le moteur réagit alors très spontanément à l'accélération. Ce mode a été conçu essentiellement pour la conduite sur les petites routes.

En revanche, le mode «Race» a été développé spécialement pour l'utilisation de la S 1000 RR sur circuit, avec des pneus supersport homologués pour la route. Il libère également la pleine puissance, la réponse du moteur étant absolument directe et sensiblement plus dynamique.

Le mode «Slick» est, quant à lui, prévu exclusivement pour l'utilisation sur circuit avec des pneus lisses. Comme le mode «Race», ce mode fournit toute la puissance du moteur, et celui-ci réagit avec une spontanéité maximale. Cette configuration est donc adaptée à la course ou à une utilisation dans des conditions racing. À la différence du mode «Race», le DTC (Dynamic Traction Control) ne fonctionne en permanence qu'à partir d'un angle d'inclinaison de plus de 20 degrés. À des angles inférieurs à 20 degrés, le décollement de la roue avant (wheelie) n'est donc pas évité et admis pendant 5 secondes afin d'assurer la meilleure propulsion possible à l'accélération en sortie de virage.

Alors que le pilote peut activer les trois modes «Rain», «Sport» et «Race» d'un coup de pouce sur le bouton au guidon, le mode «Slick» est doté d'un blocage d'activation sous forme de fiche codeuse pour le boîtier électronique logé sous la selle pilote de la S 1000 RR. Il n'est libéré que lorsque la fiche a été mise en place et active alors non seulement un réglage moteur plus dynamique, mais aussi le réglage dédié à la conduite aux limites de l'adhérence avec des pneus lisses du Race ABS et du DTC (Dynamic Traction Control). Dans ce mode, le

DTC ne se prête pas à des revêtements présentant un coefficient d'adhérence extrêmement bas, comme les pavés mouillés ou les gravillons.

Le Race ABS et le Contrôle de traction DTC (Dynamic Traction Control) sont combinés individuellement à chacun des modes et donc entièrement harmonisés pour assurer un maximum de performances et de sécurité.

En cas de besoin, les fonctions Race ABS et DTC (Dynamic Traction Control) peuvent être désactivées séparément.

Contrôle de traction DTC (Dynamic Traction Control) pour un surplus de sécurité à l'accélération.
La S 1000 RR peut recevoir le Contrôle de traction dynamique DTC (Dynamic Traction Control) disponible en option en départ usine et tient ainsi compte de l'énorme dynamisme et des utilisations supersportives auxquelles la S 1000 RR est vouée.

Le DTC (Dynamic Traction Control) est un développement issu de la compétition qui est par exemple aussi mis en œuvre sur la version de course Superbike de la S 1000 RR au Championnat du Monde de Superbike. Il contribue de manière considérable aux performances globales impressionnantes et à la sécurité de conduite exemplaire dont la S 1000 RR fait preuve.

Le nouveau DTC (Dynamic Traction Control) offre surtout une aide précieuse au pilote dans des conditions d'utilisation changeantes, sur des pistes n'offrant que peu d'accroche ou en cas d'adhérence variant brutalement. Il évite dans une large mesure le patinage peu apprécié de la roue arrière à l'accélération et donc, la perte de guidage latéral pouvant entraîner le dérapage de la roue arrière ou, pire, la chute. En comparant la vitesse de rotation de la roue avant et de la roue arrière grâce aux capteurs ABS et en tenant compte des données fournies par le capteur de prise d'angle, le cerveau électronique reconnaît si la roue arrière patine et intervient alors, via la gestion moteur, sur l'angle d'allumage dans le sens du retard ainsi que sur la position des papillons afin de réduire la puissance débitée par le moteur. À la différence des systèmes ASC connus de BMW Motorrad, le DTC (Dynamic Traction Control) saisit également l'angle d'inclinaison de la moto grâce à un réseau de capteurs raffiné et en tient compte dans ses interventions régulatrices.

Comme le nouveau BMW Motorrad Race ABS, le DTC (Dynamic Traction Control) est toujours combiné de manière individuelle avec les modes mis à disposition par la gestion moteur.

En mode «Rain» pour la conduite sur route mouillée, le Contrôle de traction intervient très tôt avant que la limite de l'adhérence ne soit atteinte, afin d'assurer même dans des conditions routières difficiles un maximum de sécurité au motard sans pour autant affecter le plaisir au guidon.

En mode «Sport», soit sur route sèche et surtout sur les routes de campagne, le Contrôle de traction intervient plus tard, les coefficients d'adhérence étant nettement plus favorables dans ces conditions. Cette configuration permet des accélérations sûres et pourtant sportives en sortie de virage et procure ainsi un plaisir maximal sur les routes publiques.

En mode «Race», le DTC (Dynamic Traction Control) affiche un réglage se rapprochant nettement des limites de la physique et s'adapte à une conduite sur circuit résolument sportive de la moto chaussée de pneus sport homologués pour la route.

En mode «Slick», le DTC (Dynamic Traction Control) est également adapté à la conduite sur circuit, mais il tient compte des coefficients d'adhérence nettement supérieurs des pneus lisses et du style de conduite racing qui en résulte.

Bien que le DTC (Dynamic Traction Control) constitue une aide précieuse pour le pilote et, par là, un surplus de sécurité énorme à l'accélération, il ne saura pas – comme d'ailleurs le Race ABS – redéfinir les limites imposées par la physique. Il sera toujours possible de dépasser ces limites suite à une erreur d'appréciation de la situation ou une erreur de pilotage, ce qui peut dans le cas extrême entraîner la chute. Le DTC (Dynamic Traction Control) aide cependant le motard à exploiter nettement mieux, et donc, plus sûrement les performances de la S 1000 RR à l'approche des limites dictées par la physique. Dans des situations particulières, il est aussi possible de désactiver séparément le DTC (Dynamic Traction Control).

3. Partie cycle.

Une partie cycle se distinguant par une technique innovante pour des performances supersportives du plus haut niveau.
La conception rigoureuse de la BMW S 1000 RR comme supersportive ne se reflète pas seulement dans la technique fascinante de son moteur visant les meilleures performances. En effet, le dynamisme incomparable de la moto résulte aussi pour une bonne part de sa précision d'un niveau inhabituel et de son agilité quasi naturelle. C'est ainsi que la S 1000 RR se définit aussi au plus haut niveau de par la technique de sa partie cycle.

C'est le cadre périmétrique en aluminium d'un poids de 11,98 kilogrammes seulement qui constitue le cœur de la partie cycle. Il intègre le moteur incliné de 32 degrés vers l'avant comme un élément porteur. Ce type de cadre s'est depuis bien longtemps déjà imposé dans une bonne partie du segment des supersportives. Lors du développement de la S 1000 RR, les ingénieurs de BMW Motorrad n'ont cependant jamais perdu de vue la conception d'ensemble à laquelle ils voulaient conférer un dynamisme maximal. Dans une communication et une coopération étroites avec les motoristes et les stylistes, ils ont ainsi créé une partie cycle qui fixe à bien des égards de nouvelles références.

La supersportive la plus légère de la catégorie des 1000 cm³ avec Race ABS.
Affichant 206,5 kilogrammes réservoir plein et en ordre de marche, la nouvelle S 1000 RR est la supersportive la plus légère se targuant d'une cylindrée de 999 centimètres cubes et d'un Race ABS. Mais cela ne suffit pas pour expliquer les qualités dynamiques uniques de la S 1000 RR. En effet, elles résultent surtout de la position du centre de gravité global défini dans de longues séries d'essais ainsi que de la géométrie de la partie cycle. C'est ainsi que l'angle de tête de direction est droit (66,1 degrés) et la chasse courte (95,9 mm).

Pour définir un cadre présentant des valeurs de rigidité idéales pour un poids aussi réduit que possible, BMW Motorrad a misé – comme dans pratiquement tous les domaines de développement de la nouvelle S 1000 RR – tout autant sur des modèles de calcul que sur des simulations, sur la C.A.O. et sur d'innombrables essais de roulage.

L'architecture élancée de la moto combinée avec une ergonomie optimale crée également des sensations de sécurité parfaite associées à une maniabilité empreinte d'une grande aisance.

Cadre périmétrique en aluminium intégrant le moteur comme élément porteur.
Les études ont débouché sur un cadre périmétrique en aluminium, une structure soudée à partir de quatre éléments moulés individuels. Cette conception a surtout permis de répondre aux énormes défis concernant la réalisation d'une taille fine et d'une grande boîte à air. La définition des valeurs de rigidité a été arrêtée suite à d'importants calculs et simulations et à une multitude d'essais de roulage avec différentes variantes.

La tête de direction ainsi que les deux parties latérales intégrant les supports du moteur sont réalisées par coulée par basculement, alors que la partie arrière avec le logement arrière du moteur, le logement du bras oscillant ainsi que les logements pour les repose-pied et le mécanisme cinématique est réalisé par coulée en coquille basse pression. Un robot de soudage de précision assemble les pièces dans le Centre de compétence Aluminium de l'Usine motos BMW à Berlin pour qu'elles forment un ensemble hautement rigide.

Pour la conception de la partie arrière du cadre, la S 1000 RR fait appel à une structure soudée en profilés carrés d'aluminium vissée sur le cadre principal. Cette structure marie un poids réduit avec une grande stabilité et une certaine robustesse que les pilotes et leurs équipes apprécient surtout dans l'utilisation pratique sur le circuit. Elle garantit en outre un excellent accès au combiné ressort/amortisseur, par exemple à des fins de réglage.

Double bras oscillant long pour une traction optimale.
Ne perdant jamais de vue les performances globales optimales visées pour la S 1000 RR, l'équipe d'étude de BMW Motorrad s'est aussi penchée sur l'adhérence mécanique et donc la traction lors du développement de la partie cycle. Dans ce contexte, un bras oscillant arrière long s'avère avantageux, les forces de redressement et de délestage dus aux couples positifs et négatifs que les brins de chaîne supérieur et inférieur transmettent au niveau de la roue arrière étant ainsi réduites. Ce qui se traduit par une transmission optimale de la force motrice avec, à la clé, des performances élevées ainsi qu'une partie arrière moins nerveuse et plus calculable surtout à l'accélération.

Avec une longueur efficace totale de 593 millimètres entre le pivot du bras oscillant et l'axe de la roue arrière, la S 1000 RR possède l'un des bras oscillant les plus longs dans le segment des supersportives. La réalisation du logement

de ce bras dans le cadre tient également compte de la vocation hypersportive de la moto, surtout sur circuit. Les inserts recevant les roulements sur lesquels le bras oscillant est logé dans le cadre permettent d'exercer une influence sur la hauteur du pivot du bras et, par là, d'adapter l'effet anticabrage aux besoins personnels du pilote et aux exigences particulières du circuit emprunté.

Pour minimiser le poids et pour maximiser la rigidité torsionnelle, les ingénieurs ont opté pour un double bras oscillant constitué de tôles d'aluminium embouties à paroi mince et d'une coquille inférieure moulée. Cette dernière abrite toutes les pièces raccordées soumises à de fortes sollicitations mécaniques, comme les articulations du système cinématique, le logement du bras et le logement de la roue arrière. Dans la fabrication, elle garantit le respect de tolérances minimales sur ces points du bras importants en termes de cinématique.

Trois éléments en tôle d'aluminium emboutie d'une épaisseur de paroi de 2,5 millimètres forment avec la coquille inférieure moulée le corps ultraléger mais très rigide en torsion du bras oscillant ; il ne pèse que 6,22 kilogrammes. Du côté gauche, la chaîne de transmission traverse le bras oscillant dans un tunnel.

La grande plage de réglage du logement de l'axe de roue arrière (45 mm) permet de faire varier la position de l'axe sur 17,5 millimètres vers l'avant et sur 27,5 millimètres vers l'arrière, selon que le pilote exige une faible tendance au wheelie (déplacement vers l'arrière) ou plutôt plus de traction (déplacement vers l'avant). L'empattement (1 432 millimètres au poids à vide selon DIN) varie en conséquence et s'établit entre 1 414,5 et 1 459,5 millimètres.

Éléments de suspension entièrement réglables bénéficiant d'une importante réserve d'amortissement.

Pour conférer des qualités optimales à la partie cycle, la S 1000 RR s'est vue doter d'un combiné ressort/amortisseur central permettant de régler la précontrainte du ressort ainsi que la détente et la compression de l'amortisseur. Le combiné autorise de plus un réglage basse vitesse (p. ex. sur de longues ondulations) et un réglage haute vitesse (p. ex. en cas de chocs rapprochés) pour l'étage de compression de l'amortisseur et offre ainsi des possibilités de tarage parfaites adaptant même la réponse à des excitations nuancées. Le combiné ressort/amortisseur est articulé par un mécanisme cinématique compact et léger. Sa large plage de réglage et ses réserves d'amortissement importantes tiennent compte des utilisations variées de la moto avec, surtout, la conduite sur circuit. La course de débattement totale est de 130 millimètres au niveau de la roue arrière, dont 90 millimètres de débattement positif et 40 de débattement négatif.

Des inserts excentriques sur le logement supérieur du combiné ressort/amortisseur permettent de relever la partie arrière de la S 1000 RR de 10 millimètres au niveau du logement du combiné et de l'adapter ainsi aux besoins individuels du pilote et aux exigences spécifiques du circuit emprunté.

La S 1000 RR satisfait aussi aux exigences dynamiques très élevées par le guidage de la roue avant. Celui-ci est assuré par une fourche inversée présentant des tubes plongeurs d'un diamètre généreux de 46 millimètres. Un dimensionnement aussi généreux est unique dans le segment des supersportives ; par rapport à un diamètre plus habituel de 43 millimètres, il se traduit par une stabilité nettement accrue au freinage ainsi que par un feed-back plus transparent. Le logement dans la tête de direction est assurée par le tube de direction léger en aluminium logé sur deux roulements à billes de grandes dimensions ainsi que deux tés de fourche allégés en aluminium matricé. Pour adapter la hauteur de la partie avant de la moto aux besoins personnels et aux spécificités du circuit emprunté, il est possible de jouer sur le porte-à-faux des fourreaux de fourche. Les 15 millimètres disponibles à ce niveau permettent d'abaisser la partie avant de 5 millimètres ou de la relever de 10 millimètres au maximum.

La fourche inversée intègre des cartouches, soit un système hydraulique séparé à piston et cylindre, et elle permet de régler la précontrainte des ressorts ainsi que l'étage de détente et de compression des amortisseurs. Grâce à sa réponse sensible, sa large plage de réglage et ses réserves importantes à l'amortissement, elle aussi offre une marge maximale même en conduite sur circuit. La course de débattement totale est de 120 millimètres, dont 75 millimètres de débattement positif et 45 de débattement négatif.

Pour que la commande tant du combiné ressort/amortisseur que de la fourche inversée soit aussi simple et fiable que possible, les valeurs de réglage sont indiquées clairement sur une échelle de 1 à 10. Il ne faut donc plus compter les quelque 30 crans comme sur certaines concurrentes. De plus, les étages de détente et de compression sont repérés par différentes couleurs. Ce détail témoigne comme bien d'autres du sens pratique des ingénieurs d'étude.

Roues en aluminium ultralégères et hautement rigides.
La conception supersportive de la nouvelle S 1000 RR et son ambition de réaliser les plus hautes performances s'expriment aussi au niveau des roues. Il s'agit de roues fines en aluminium coulé sous pression à 10 branches au look dynamique. Une fois de plus, la plus grande attention a été prêtée à un poids minimum pour une résistance maximum. C'est pourquoi les disques de frein sont dépourvus de frette séparée et des vissages qui y sont liés. Au niveau des moyeux, les roues ont au contraire été préparées au logement direct des

anneaux de friction des disques de frein. Grâce à cette conception particulière, les roues de la S 1000 RR comptent parmi les plus légères qui soient parmi la concurrence.

Sur la roue avant, les disques de frein sans frette sont fixés directement sur un croisillon de roue robuste. Partant du moyeu, les cinq branches radiales de ce croisillon se dédoublent, si bien que la couronne de la jante est solidement appuyée par dix branches réalisées par coulée. Le dédoublement des branches confère à la roue avant une excellente résistance à la déformation radiale lorsqu'elle est fortement sollicitée. En même temps, il tient compte de la sollicitation principale résultant des forces circonférentielles élevées, surtout au freinage. Cette conception de la roue conformément aux contraintes subies a permis d'affiner et d'alléger les branches. Ce qui n'est pas seulement le gage d'un poids réduit, mais crée aussi un look léger et aéré.

La transmission des couples positifs et négatifs sur la couronne de chaîne arrière passe par un amortisseur de couple intégré. Les pneus de 120/70 ZR 17 à l'avant et de 190/55 ZR 17 à l'arrière représentent l'état de l'art actuel dans la construction de motos supersportives.

Des freins radiaux pour d'excellentes décélérations.
Le système de freinage équipant la nouvelle S 1000 RR ne le cède en rien aux performances élevées du moteur et de la partie cycle. Ici aussi, l'équipe d'étude de BMW Motorrad a attaché une importance extrême à répondre à la perfection à toutes les exigences des clients en supersport. C'est ainsi qu'à l'avant un frein bidisque avec deux disques flottants en acier d'un diamètre de 320 millimètres pour une épaisseur de 5 millimètres se charge de décélérer la moto. Le système hydraulique comprend un maître-cylindre radial dont le cylindre émetteur présente un diamètre de 19,05 millimètres. Les deux étriers fixes à disposition radiale de Brembo possèdent chacun quatre pistons d'un diamètre de 34 millimètres et des garnitures divisées en métal fritté. Gainées d'acier et donc résistantes à la pression, les conduites de frein garantissent une transmission optimale de l'effort exercé sur le levier de frein. Un point dur franc, une efficacité maximale et un dosage transparent pour une stabilité thermique maximale – voilà ce qui distingue le système de freinage de la S 1000 RR non seulement sur la route, mais aussi et surtout lorsqu'elle est soumise à rude épreuve sur le circuit de course.

Le système de freinage est complété par un frein monodisque à commande hydraulique sur la roue arrière. Le disque de frein fixe en acier affiche un diamètre de 220 millimètres pour une épaisseur de 5 millimètres. Le frein est actionné par la pédale de frein qui agit sur le cylindre émetteur de

12,7 millimètres de diamètre du maître-cylindre, la force de freinage étant alors transmise à l'étrier flottant à piston unique léger également doté de garnitures en métal fritté, via une conduite de frein gainée d'acier et résistante à la pression.

Race ABS avec quatre capteurs de pression pour une régulation ultrafine.

Disponible en option en départ usine, le BMW Motorrad Race ABS spécialement conçu pour la S 1000 RR et ses missions supersportives confère une sécurité active maximale au freinage. Sur simple actionnement d'un bouton, le pilote ne peut pas seulement appeler différentes cartographies moteur pour conformer sa moto à différentes conditions d'utilisation, telle que route mouillée («Rain»), route («Sport»), circuit en pneus supersport («Race») ou circuit en pneus lisses («Slick»), mais aussi des lois adaptées en conséquence pour le Race ABS. Ces lois sont combinées individuellement avec les différents modes de conduite et entièrement harmonisées pour assurer un maximum de sécurité.

Le nouveau BMW Motorrad Race ABS est un système de conception entièrement nouvelle, pesant encore nettement moins que les systèmes de freinage partiellement intégraux connus. Avec un poids de 1,6 kilogramme seulement pour le boîtier électronique et un poids total de 2,5 kilogrammes, il se prête à merveille à une utilisation sur des motos supersportives. Le système ne brille cependant pas seulement par son poids réduit, mais aussi par une régulation à nouveau affinée.

Outre l'excellent réglage, un ensemble de quatre capteurs de pression qui, associés à la fonction raffinée de détection de décollement de la roue arrière, permettent encore mieux de différencier entre une ondulation du sol et une roue arrière qui se bloque, est à la base de ce progrès. À l'actionnement du levier de frein, le frein bidisque à l'avant est activé et une légère pression de freinage s'établit à l'arrière. À l'actionnement de la pédale de frein, seul le frein arrière est activé. Dans les modes «Race» et «Slick», la détection de décollement de la roue arrière n'intervient pas sur le souhait de freinage du pilote. En cas de légères ondulations et d'adhérence suffisante, le pilote peut ainsi décélérer sa moto encore plus fortement. En mode «Slick», il dispose toujours de l'ABS sur les deux roues lorsqu'il n'agit que sur le levier de frein. L'actionnement de la pédale de frein permet de plus aux pilotes particulièrement avertis des dérapages à l'amorce du freinage, sans devoir renoncer aux atouts de l'ABS sur la roue avant. Lorsque la pédale de frein est actionné, l'ABS n'agit donc plus sur la roue arrière.

À l'actionnement du levier de frein, le capteur de pression intégré dans le circuit de commande de la roue avant enclenche le feu stop et la pompe. Celle-ci refoule alors du liquide de frein par la valve ouverte dans le circuit de la roue arrière. La pression réglée dans le circuit de la roue arrière est mesurée par un deuxième capteur et ajustée en fonction de la répartition souhaitée de la force de freinage et par analogie à la décélération déclenchée par le pilote. Le troisième capteur de pression intégré au circuit de commande arrière mesure la pression de freinage réglée par le pied sur la pédale de frein.

La mise en œuvre d'un quatrième capteur de pression dans le circuit de la roue avant permet d'affiner encore la régulation de la pression de freinage sur la roue avant par rapport au BMW Integral ABS II connu, puisque les pressions réelles régnant dans le circuit de commande et le circuit de la roue peuvent être comparées directement. Cela permet aussi de supprimer les disques à trou, ce qui se traduit par un point dur optimal et une dosabilité parfaite. Tous les capteurs de pression sont intégrés dans le modulateur de pression. Le système avec des capteurs de pression intégrés permet de renoncer aux contacteurs du feu stop.

Le Race ABS peut aussi être déconnecté séparément pour répondre à des exigences spécifiques.

Bien que le Race ABS constitue une aide précieuse pour le pilote et, par là, un surplus de sécurité énorme à l'accélération, il ne saura pas redéfinir les limites imposées par la physique. Il sera toujours possible de dépasser ces limites suite à une erreur d'appréciation de la situation ou une erreur de pilotage, ce qui peut dans le cas extrême entraîner la chute. Le Race ABS aide cependant le motard à exploiter nettement mieux, et donc, plus sûrement les énormes qualités de la S 1000 RR au freinage. Mais même le Race ABS interdit les décélérations maximales à la limite de l'adhérence lorsque le pilote couche sa moto en virage et il ne le délie donc pas de sa responsabilité quant au bon usage de sa monture.

4. Systèmes électriques et électroniques.

Réseau de bord hybride allégé.
Contrairement à la plupart des modèles de BMW Motorrad, la S 1000 RR ne dispose pas de boîtier d'asservissement (ZFE) au sens habituel, mais d'un réseau de bord dit hybride sur lequel le nombre réduit d'équipements additionnels – par exemple absence de poignées chauffantes ou d'une prise 12 V – a permis de supprimer une unité de commande centrale. Les fonctions du boîtier d'asservissement central ont donc été intégrées dans le combiné d'instruments ; pour cela, une boîte à relais a été logée dans la partie arrière de la moto. Pour gérer les fonctions de la moto, la S 1000 RR fait cependant, elle aussi, appel à un bus CAN (Controller Area Network) pour interconnecter le combiné d'instruments, les boîtiers électroniques de l'ABS et de la gestion moteur ainsi que, le cas échéant, le système d'alarme antivol (DWA) optionnel. Des fonctions comme celles du contact de clignotants ou de la commande des phares ont également été intégrées dans le combiné d'instruments. Conformément aux exigences supersportives auxquelles doit répondre la S 1000 RR, cette conception intelligente réduit le poids et le besoin de place. Sur la S 1000 RR aussi, il est possible d'effectuer aisément un diagnostic complet centralisé du système dans son ensemble. Le boîtier de la gestion moteur numérique (BMS-KP) n'est pas seulement en charge de la gestion moteur, il transmet aussi toutes les données à l'unité de diagnostic. Cela permet de localiser les éventuelles anomalies avec précision et rapidité.

Alternateur triphasé compact et léger sur l'extrémité gauche du vilebrequin.
L'alimentation électrique est assurée par un alternateur triphasé à aimant permanent qui ne fait que 33 millimètres de large. Logé sur l'extrémité gauche du vilebrequin, il a une puissance de 434 watts à 6 000 tr/mn et est conçu pour un régime maximal de 16 000 tr/mn. Pour minimiser les pertes de puissance et gagner du poids, le régulateur est disposé derrière le carter moteur.

Un capteur de chute est disponible dans la gamme des accessoires de la S 1000 RR. Cet élément peut être branché par simple enfichage. Contrairement aux systèmes concurrents, ce capteur prend cependant la forme d'un accéléromètre électronique avec détection de la prise d'angle et n'est donc pas mécanique. La sensibilité aux pannes des capteurs mécaniques est donc exclue.

En dotation standard, la S 1000 RR reçoit une batterie légère d'une capacité de 10 Ah. Lorsque la S 1000 RR est équipée du système d'alarme antivol (DWA) optionnel, elle bénéficie d'une batterie de 12 Ah supportant aussi des arrêts prolongés.

Dans le but d'assurer une puissance moteur maximale, la S 1000 RR est la première moto à se doter d'une pompe à carburant pilotée autorisant une pression maximale de 5 bars.

Combiné d'instruments multifonctionnel intégrant des éléments racing.

Le combiné d'instruments dispose d'un grand visuel à cristaux liquides (LCD) facile à lire ainsi que d'un compte-tours analogique avec une échelle très facile à lire. Lors du développement de ce combiné, la facilité de lecture et la suppression de tout reflet dans le visuel ont été parmi les priorités. Outre le rapport engagé, le visuel affiche aussi le mode activé parmi les quatre cartographies moteur «Rain», «Sport», «Race» et «Slick». Un coup de pouce sur le bouton sur l'extrémité droite du guidon permet aussi de passer d'un mode à l'autre en roulant. Pour confirmer le mode choisi, il faut actionner l'embrayage et amener la poignée des gaz en position de ralenti.

Le combiné d'instruments de la S 1000 RR comprend nettement plus de fonctions que ce que l'on trouve habituellement dans ce segment de marché et, de par la multitude des possibilités proposées, il est unique dans la catégorie des supersportives. Le pilote peut par exemple mettre le visuel en mode circuit et consulter ainsi des informations sur le tour actuel, le meilleur tour ou bien les derniers tours bouclés. En association avec le laptrigger proposé dans la gamme des accessoires, il peut aussi prendre les chronos précis pour une analyse ultérieure.

Un shift-light intégré à fréquence et luminosité réglables permet au pilote d'atteindre le régime de passage de rapports optimal. Le témoin lumineux de passage des rapports peut aussi être utilisé comme indicateur du régime pour des départs de course. Dans ce cas, le témoin clignote lorsque le bon régime est atteint, soit environ 9 000 tr/mn pour un démarrage optimal. Lorsque le régime est trop bas, le shift-light s'éteint, lorsqu'il est trop élevé, il reste allumé. Le combiné d'instruments équipant la S 1000 RR est le plus léger en son genre.

Phares dynamiques de construction légère en disposition asymétrique.
L'agencement asymétrique du phare principal et du phare matérialisant le feu de route est emprunté à l'endurance. Il suit le principe de l'effet maximal pour un poids minimal. C'est pourquoi le feu de route est nettement plus petit que le feu de croisement.

Pour une utilisation de la moto sur circuit, il suffit de quelques gestes pour déposer les clignotants avant. Le support de la plaque d'immatriculation ainsi que les clignotants arrière et l'éclairage de la plaque se démontent également en un tournemain en retirant une prise et en desserrant trois vis de fixation. Les clignotants à leds proposés dans la gamme des accessoires ajoutent une touche personnelle.

De série, l'optique arrière à leds adopte un look verre clair. L'utilisation de diodes électroluminescentes au lieu d'ampoules incandescentes classiques assure un fonctionnement fiable exempt d'entretien et une durée de vie considérablement plus longue.

Nouvelles commandes électriques pour une convivialité parfaite.
La S 1000 RR reprend les contacteurs et commandes au guidon de la nouvelle génération étrennée sur la K 1300 S. Les nouvelles commandes sont nettement plus petites et compactes ; elles se distinguent par une fonctionnalité encore plus poussée, un design sobre et une accessibilité parfaite.

Les fonctions de commande des clignotants droits et gauches, jusqu'ici séparées, ont été regroupées sur le côté gauche du guidon, si bien que toute confusion entre clignotants et avertisseur sonore est exclue. Les feux de détresse sont déclenchés par un contacteur séparé facilement accessible sur le commodo gauche. Les fonctions de commande du feu de croisement et du feu de route ainsi que de l'avertisseur lumineux ont été regroupées dans un contacteur facile à actionner de l'index gauche. La commande de toutes les fonctions et réglages du combiné d'instruments depuis l'extrémité gauche du guidon est unique dans la concurrence et tout aussi pratique que sûre. Un contacteur à bascule également logé à gauche permet de commander le Race ABS et le DTC. La sélection du mode de conduite modulant la caractéristique du moteur passe par le bouton «Mode» disposé sur le commodo droit.

5. Carrosserie et design.

Performance et dynamisme – sous tous les angles.
La S 1000 RR adopte le langage du design et des formes de BMW Motorrad. Les asymétries choisies en toute connaissance de cause lors de la conception ainsi que l'agencement typique de la partie avant en un «visage divisé en deux» – appelée «split face» par les stylistes – sont des traits de style caractéristiques de BMW Motorrad qui confèrent aussi une allure marquante et typée à la nouvelle S 1000 RR.

Optiquement, la S 1000 RR se démarque nettement de ses concurrentes et grâce à son carénage très ajusté, elle se donne un air extrêmement sportif. L'allure d'ensemble créée par les stylistes se distingue par une partie avant courte et basse, une partie arrière haute et compacte ainsi qu'une légèreté optique délibérée.

Le carénage avant plongeant et la partie arrière anguleuse très relevée évoquent une bête affamée, prête à bondir à tout moment. Les proportions élancées et dynamiques caractérisent l'athlète de haut niveau affûté. La vue de face est dominée par l'agencement asymétrique de l'ensemble optique ainsi que la grande prise d'air centrale qui ne laisse aucun doute : ici, le vent aérodynamique est converti en puissance supplémentaire.

Phares asymétriques à l'instar de l'endurance.
La ligne de la S 1000 RR reflète bien la ligne de design de BMW Motorrad. Le split face, une évolution du design de modèles BMW existants, repose sur la fonctionnalité de la partie technique médiane avec l'entrée d'air centrale hautement efficace et la bulle à l'aérodynamique optimisée.

En vue de face, le split face – une surface grenée de couleur noire dans la partie supérieure du carénage au niveau des phares – subdivise la partie supérieure du carénage, le visage, en deux «moitiés» et crée ainsi une sorte de tension et une expression sur laquelle on ne saurait se tromper.

De par sa forme et ses dimensions, le phare principal s'est inspiré de la plaque de numéro apposée sur les motos de course en endurance, alors que le phare matérialisant le feu de route est nettement plus petit déjà de par sa conception. Outre l'asymétrie qui crée tension et dynamisme, le split face éclate

optiquement les grandes surfaces peintes, si bien que le carénage paraît encore plus léger et sportif dans sa partie haute.

La séparation visuelle des parties supérieure et inférieure du carénage est un autre trait de style des motos BMW qui distingue aussi la S 1000 RR. Alors que le split face typé BMW avec ses phares asymétriques inspirés de l'endurance confère à la S 1000 RR un visage reconnaissable entre mille, la séparation visuelle des parties supérieure et inférieure du carénage lui donne surtout un look à la fois léger et provocateur.

Langage des formes dynamique et léger.
Sur la S 1000 RR, le regard est accroché par les flancs du carénage peints dans la couleur de la moto. La séparation visuelle décrite ci-dessus s'accompagne d'une ligne dynamique fortement ascendante de l'avant jusqu'à l'arrière. Elle est à la base d'un langage des formes tout en légèreté et dynamisme.

L'asymétrie déjà mentionnée des phares se retrouve sur les flancs du carénage. Alors que le côté gauche est dominé par une grande sortie d'air assurant l'évacuation de la chaleur, le côté droit affiche une ouïe originale ultradynamique.

La transparence et la légèreté s'exprimant aussi dans la technique visible, sur le cadre, les systèmes de guidage des roues et les roues, soulignent l'ambition technologique que BMW Motorrad s'est donnée avec la S 1000 RR.

La subdivision en deux du sabot moteur dit twin-tip est aussi reprise par l'optique arrière à verre clair.

Silencieux arrière marquant au look racing.
Respecter les normes antibruit et antipollution les plus sévères tout en réalisant une puissance moteur maximale était l'un des objectifs de développement défini pour la ligne d'échappement de la nouvelle S 1000 RR. Les ingénieurs d'étude ont cependant tout autant tenu à ne pas compromettre la silhouette élancée et l'allure dynamique tout en légèreté de la S 1000 RR par un silencieux arrière par trop volumineux.

La mise en œuvre d'une technique raffinée déjà décrite dans le chapitre dédié à l'ensemble mécanique a permis de réaliser un silencieux arrière d'une forme et de dimensions qui étaient jusqu'ici l'apanage de machines de course pur sang. Court, de forme légèrement conique et avec une sortie biaisée, il ne souligne pas seulement de manière impressionnante la sportivité et le punch de la S 1000 RR, mais se fond en même temps parfaitement dans le concept de style empreinte de légèreté et de dynamisme.

Construction légère intelligente avec des solutions de détail hors du commun.
La recherche d'un poids aussi bas que possible se reflète dans quasiment tous les détails de la S 1000 RR. Dans ce contexte, le plan d'ensemble bien pensé fournit la clé du succès, comme on en a l'habitude chez BMW Motorrad. Ainsi par exemple, le support avant n'a pas seulement été conçu comme console de fixation pour le combiné d'instruments, les rétroviseurs, l'avertisseur sonore et la partie supérieure du carénage, mais a en même temps été modelé comme un canal et, donc, intégré fonctionnellement dans les canalisations d'air du système d'admission forcée. Le support avant est en magnésium léger coulé sous pression pour contribuer à maximiser le gain de poids et à concentrer les masses autour du centre de gravité.

Afin d'atteindre l'objectif pondéral ambitieux, soit 204 kilogrammes seulement (sans Race ABS) réservoir plein et en ordre de marche, la S 1000 RR reçoit de plus – et c'est unique dans ce segment – un réservoir en aluminium embouti. La réalisation technique a été effectuée en coopération avec l'Usine BMW d'Eisenach. L'allègement a aussi présidé à la définition des épaisseurs de paroi des différents éléments du carénage. En fonction de la mission à remplir par chaque élément, celles-ci varient entre moins de 2 millimètres et 2,5 millimètres et étendent ainsi la construction légère efficace à ce domaine.

Aérodynamique peaufinée à tous les égards.
Enfin, l'équipe d'étude de la S 1000 RR s'est aussi adonnée au peaufinage de l'aérodynamique. Ce travail ne s'est cependant pas réduit à la réalisation de valeurs de pointe pour le coefficient de pénétration dans l'air, mais a aussi compris les tâches complexes résultant de l'architecture compacte par exemple au niveau de l'évacuation de la chaleur dissipée par les radiateurs et la ligne d'échappement.

La nouvelle S 1000 RR offre à son pilote la meilleure protection contre le vent dans le segment des supersportives. Des ouvertures ciblées dans la bulle, brevetées sous cette forme, évitent la formation de turbulences indésirables. La pression du vent sur le casque et le torse du pilote est ainsi ramenée à un niveau agréablement bas même lorsqu'il roule à un rythme soutenu.

Ergonomie d'ensemble idéale et position assise orientée vers l'avant.
Lors du développement de la S 1000 RR, l'un des objectifs était de construire une moto particulièrement compacte et étroite. Cette ambition ne s'exprime pas seulement dans les dimensions globales et les cotes principales comme la longueur, la largeur et la hauteur. En effet, l'architecture compacte de la S 1000 RR est aussi tangible. Les concepteurs ont par exemple prêté une

grande attention à restreindre la largeur de la partie arrière du réservoir pour un appui optimal aux genoux. Fidèles au principe : qui est bien assis, conduit bien. Dans ce contexte, ils se sont inspirés des dimensions que l'on ne trouve normalement que dans le segment des supersportives de 600 cm³.

La position au guidon est entièrement adaptée aux besoins du pilote et aux utilisations sportives de la moto : elle est active, ramassée et orientée vers l'avant. BMW Motorrad a aussi prêté une grande attention à une ergonomie raffinée prenant parfaitement en compte les besoins de tous les pilotes, petits ou grands, de sorte à ce qu'ils soient toujours au centre de l'action.

La nouvelle S 1000 RR offre déjà une excellente ergonomie globale en dotation standard sans nécessiter maintes possibilités de réglage. Pour permettre au motard de personnaliser sa monture, BMW Motorrad propose cependant des platines repose-pied HP entièrement réglables dans la gamme des accessoires. Lors de la conception de celles-ci, les ingénieurs ont veillé tout particulièrement à ce que toute la plage de réglage soit couverte par la tringlerie de changement de vitesses passant par le cadre de sorte à éviter toute modification ultérieure sur la cinématique qui y est liée.

De plus, le guidage direct de la tringlerie de changement de vitesses et la position des points d'articulation révèlent, dans la série déjà, une précision maximale de la commande des vitesses, alors que les efforts de commande sont réduits et que le feeling pour la commande des vitesses est optimal.

Pour individualiser encore la S 1000 RR, la gamme des accessoires comprend aussi des leviers de frein et d'embrayage HP rabattables.

6. Dotations.

Collection DoubleR.
Dans la collection DoubleR assortie à la BMW S 1000 RR, les motards aux ambitions sportives et aux exigences de pro trouvent un équipement complet taillé sur mesure pour le pilote, qui fait appel à des matériaux particulièrement haut de gamme et se distingue par une finition parfaite. Le design affiche délibérément les liens étroits avec la course : le look et le confort sont traités avec autant de soin que la sécurité et la perfection du moindre détail. La collection DoubleR comprend un ensemble de cuir, un casque, des bottes et des gants et offre ainsi un équipement complet aux pilotes de la nouvelle supersportive BMW S 1000 RR, mais aussi à d'autres motards à la fibre sportive. Le casque et les bottes sont des évolutions de produits déjà fort prisés par le passé, l'ensemble et les gants sont des conceptions nouvelles.

Des options et accessoires offrant de nombreuses possibilités de personnalisation.
Pour personnaliser la nouvelle supersportive S 1000 RR, le motard peut faire son choix dans la vaste gamme des options et accessoires proposée par BMW Motorrad, comme il en a l'habitude.

Au-delà de la technique hautes performances dont la S 1000 RR bénéficie de série, le pilote à l'esprit compétition a la possibilité de gonfler encore les performances de sa moto.

Les options sont livrées en départ usine et intégrées dans le cadre de la fabrication. Les accessoires sont, quant à eux, montés chez le concessionnaire BMW ou bien par le motard. Ils sont aussi disponibles en post-équipement.

Options.
- Race ABS.

- Race ABS enrichi du Contrôle de traction dynamique DTC (Dynamic Traction Control).

- Shifter HP.

- DWA (système d'alarme antivol) avec télécommande.

Accessoires.

Composants HP.

- Shifter HP.
- Platines repose-pied HP, pilote.
- Platines repose-pied HP, passager.
- Levier d'embrayage HP rabattable.
- Levier de frein HP rabattable.
- Laptrigger HP.
- Porte-plaquette HP en carbone (jeu).
- Cache de réservoir HP (jeu).
- Protège-chaîne HP en carbone.
- Garde-boue avant HP en carbone.
- Garde-boue arrière HP en carbone
- Capot de selle HP en carbone.
- Sabot moteur HP en carbone.
- Protège-talon HP en carbone.
- Plaquette HP 9 millimètres.

Pour le transport.

- Sacoche de réservoir.
- Sacoche arrière.

Pour le look et la sonorité.

- Capot de selle arrière en matière synthétique couleur de la moto.
- Silencieux sport Akrapović®.

- Clignotants à leds.

Pour l'ergonomie et le confort.

- Bulle teintée.
- Bulle relevée.
- Bulle relevée teintée.

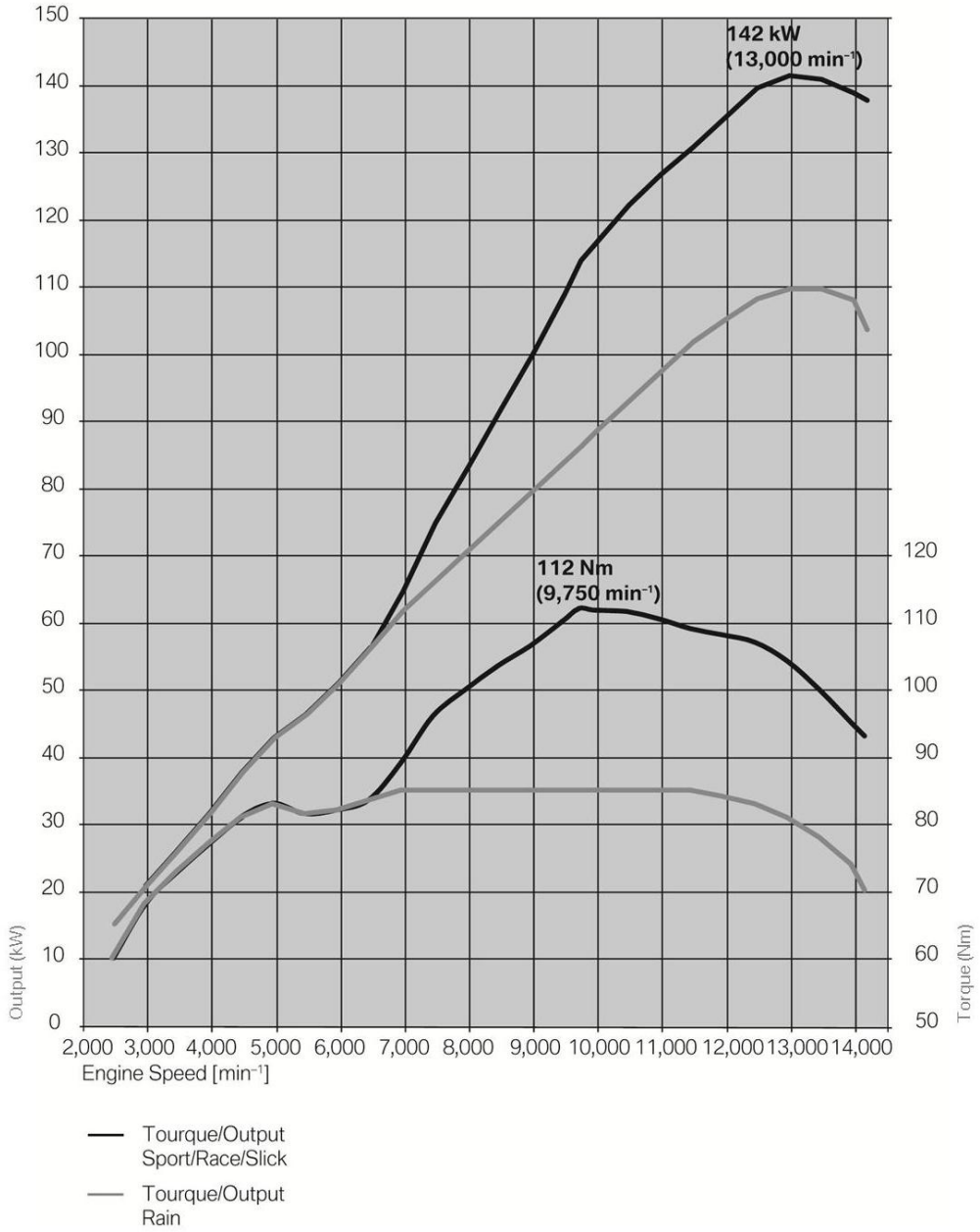
Pour la sécurité et l'entretien.

- Capteur de chute.
- Béquille d'atelier Sport avant.
- Béquille d'atelier Sport arrière.
- Adaptateur de bras oscillant pour béquille d'atelier.

Composants hautes performances Alpha Racing.

En plus des nombreux accessoires BMW Motorrad homologués pour la route, le pilote se voit proposer une gamme complète de pièces spéciales pour l'exploitation de la supersportive sur le circuit de course : les composants hautes performances «Alpha Racing Performance Parts».

7. Caractéristiques de puissance et de couple.



8. Fiche technique.

		BMW S 1000 RR
Moteur		
Cylindrée	cm^3	999
Alésage/course	mm	80/49,7
Puissance	kW/ch	142/193
à un régime de	tr/mn	13 000
Couple	Nm	112
à un régime de	tr/mn	9 750
Architecture		en ligne
Nombre de cylindres		4
Rapport volumétrique/carburant		13 à 1/ au moins supercarburant sans plomb (RON 95)
Distribution		double ACT, commande des soupapes par linguets individuels disposés en bas
Soupapes par cylindre		4
Ø admission/échappement	mm	33,5/27,2
Ø papillons des gaz	mm	48
Alimentation		BMS-KP
Système électrique		
Alternateur	W	434
Batterie	V/Ah	14/10 ou 12 exempte d'entretien
Phare(s)	W	feu de croisement 1x H 7/55 W
		feu de route 1x H 7/55 W
Démarreur	kW	0,8
Transmission / B.V.		
Embrayage		embrayage multidisques anti-dribble en bain d'huile, à commande mécanique
Boîte de vitesses		à 6 rapports, sélection par fourchettes et crabots
Rapport de réduction primaire		1/1,652
Démultiplications	I	1/2,6471
	II	1/2,091
	III	1/1,727
	IV	1/1,500
	V	1/1,360
	VI	1/1,261
Transmission secondaire		par chaîne
Rapport de réduction secondaire		1/2,588
Partie cycle		
Type de cadre		cadre périmétrique en aluminium
Suspension roue AV		fourche inversée, Ø tubes plongeurs 46 mm
Suspension roue AR		double bras oscillant ; combiné ressort/amortisseur central, précontrainte du ressort, détente et compression de l'amortisseur
Débattement AV/AR	mm	120/130
Chasse	mm	95,9
Empattement	mm	1 432
Angle de tête de direction	°	66,1

Freins	AV	bidisque, logement des disques selon concept BMW, Ø 320 mm,
	AR	monodisque Ø 220 mm,
ABS		option BMW Motorrad Race ABS (partiellement intégral, déconnectable)
Roues		en aluminium coulé
	AV	3,50 x 17"
	AR	6,00 x 17"
Pneumatiques	AV	120/70 ZR 17
	AR	190/55 ZR 17

Dimensions et poids		
Longueur totale	mm	2 056
Largeur totale, rétroviseurs compris	mm	826
Hauteur selle	mm	820
Poids à vide, réservoir plein	kg	204 (206,5 avec Race ABS)
PTMA	kg	390
Capacité réservoir	l	17,5

Performances		
Consommation de carburant		
à 90 km/h	l/100 km	5,7
à 120 km/h	l/100 km	5,9
Accélération		
0 à 100 km/h	s	2,9
0 à 1000 m	s	17,9
Vitesse maxi.	km/h	>200

9. Les couleurs de la S 1000 RR.

Le concept des couleurs souligne le caractère dynamique incomparable de la nouvelle BMW S 1000 RR.

Le gris argent minéral métallisé associé au gris Ostra pour le bras oscillant et les roues forme un contraste clair rayonnant la technicité tout en conférant à la S 1000 RR une allure ultralégère, à la fois compacte et dynamique, mais dépourvue de tout effet ostentatoire.

Le coloris Thundergrey métallisé a d'autres intentions. Il renonce délibérément aux contrastes marquants et associé au gris Ostra du bras oscillant et des roues, il crée un look compact et ramassé.

Arborant un vert acide métallisé téméraire, la S 1000 RR se prononce sans aucun équivoque pour la sportivité. Cette couleur fait clairement ressortir le contraste et souligne ainsi de manière impressionnante le naturel dynamique de la S 1000 RR. Sur cette variante, le bras oscillant est anodisé de couleur gris argent, alors que les roues sont peintes en noir brillant.

Contre un supplément de prix, la nouvelle S 1000 RR est aussi disponible dans une harmonie de couleurs inspirée des machines d'usine engagées en superbike par le Team BMW Motorrad Motorsport. La moto est alors peinte en blanc alpin uni moderne, auquel s'ajoute le rouge magma uni et le bleu lupin métallisé. Le bras oscillant est anodisé de couleur gris argent, alors que les roues se parent d'un noir brillant poli.

Le cadre est noir sur toutes les variantes de couleur.

Indépendamment de la variante de couleur, le ressort rouge du combiné ressort/amortisseur ajoute une touche esthétique supplémentaire.