



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RN 165 - Mise à 2x3 voies entre Sautron et Savenay
Programme du Maître d'Ouvrage
Date : Juillet 2024



SOMMAIRE

1	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION.....	4
1.1	Objet de l'opération.....	4
1.2	Situation de l'opération.....	4
1.3	Historique des décisions.....	4
1.4	Financement.....	5
2	PROGRAMME DE L'OPÉRATION des SECTIONS 1b, 2 et 3A et exigences.....	5
2.1	Normes applicables.....	5
2.2	Section courante.....	6
2.3	Échanges et rétablissements.....	6
2.3.1	Échangeur de Tournebride (RN 165 / RD 93).....	6
2.3.2	Échangeur des 4 Nations (RN 165 / RD 381).....	6
2.3.3	Échangeur RN 165 / RD 965.....	6
2.3.4	Échangeur RN 165 / RD49.....	6
2.3.5	Échangeur du Temple-de-Bretagne.....	7
2.3.6	Échangeur Quenaudais / Croix Rouge.....	7
2.4	Itinéraire de substitution et autres rétablissements.....	7
2.5	Ouvrages d'arts.....	7
2.6	Ouvrages pour la faune.....	10
2.7	Terrassements.....	10
2.8	Assainissement.....	11
2.9	Chaussées.....	11
2.10	Statut, équipements, services à l'utilisateur.....	11
2.11	Environnement.....	12
2.11.1	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation.....	12
2.11.2	Protections acoustiques.....	12
2.11.3	Intégration architecturale et paysagère.....	12
2.12	Archéologie préventive.....	13
2.13	Phasage de réalisation.....	13
2.14	Entretien et exploitation.....	13
2.15	Occupation temporaire, identification des délaissés.....	14
2.16	Remise aux collectivités.....	14
3	LES CONTRAINTES DU SITE.....	14
3.1	La neige.....	14
3.2	Le vent.....	14
3.3	La température.....	14
3.4	L'hygrométrie.....	14
3.5	Le gel.....	15
3.6	La sismicité.....	15
3.7	Le franchissement des cours d'eau.....	15
3.8	Le franchissement de voies ferrées.....	15
3.9	Les contraintes particulières d'accès aux sites des travaux.....	15
4	EXIGENCES spécifiques AUX OUVRAGES D'ARTS.....	15
4.1	Durabilité.....	15
4.2	Innovation.....	16
4.3	Exigences en matière de conception et de calcul.....	16
4.3.1	Robustesse.....	16
4.3.2	Fiabilité.....	16
4.3.3	Durée de vie du projet.....	16
4.3.4	Niveaux de trafics.....	16

4.3.5 Chocs routiers.....	17
4.3.6 Chocs fluviaux.....	17
4.3.7 Chocs ferroviaires.....	17
4.3.8 Situations sismiques.....	17

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION

1.1 Objet de l'opération

Le projet de mise à 2x3 voies de la RN165 vise à :

- Améliorer la desserte de la Bretagne, des activités portuaires et industrielles et les mobilités du quotidien (desserte locale), réfléchir sur les possibilités de voies réservées (covoiturage),
- Améliorer la sécurité de l'itinéraire en restructurant les échangeurs et en supprimant les carrefours plans,
- Protéger l'environnement en réalisant un réseau d'assainissement (17 bassins) actuellement inexistant et en améliorant les continuités écologiques par la réalisation de passages pour la faune.

Des travaux ont déjà été menés :

- au-delà de la section 5, sur le système d'échange de Savenay (RN 165 – RN 171), mis en service en 2004, et la section entre les lieux dits « Le Point du Jour » et « La Croix Blanche » (échangeur de la Croix Blanche exclus), mise en service en 2008.
- sur la section 1, bifurcation RN 444 – RN 165, chaussée nord : mise en service en 2012 ;
- sur la section 1, bifurcation RN 444 – RN 165, chaussée sud : mise en service en 2021 ;

1.2 Situation de l'opération

L'opération est découpée longitudinalement en 5 sections :

Section	Sous-section	PR	Linéaire concerné
1	b	12+400 à 13+900	1500 m
2	-	13+900 à 19+700	5800 m
3	a	Échangeur du Temple de Bretagne (PR 23+000)	-
3	b	19+700 à 23+500	3800 m
4	-	23+500 à 27+200	3700 m
5	-	27+200 à 28+900	1700 m

1.3 Historique des décisions

Le projet, initié au milieu des années 1990, a fait l'objet de nombreuses décisions officielles :

- 24/04/1996 et 23/09/1996 : décisions ministérielles approuvant l'avant-projet

sommaire d'itinéraire de l'axe Sautron (RN 444 – ex RD 201) – Savenay (RD 3)

- 20/06/1997 : arrêté préfectoral autorisant les travaux d'aménagement de la RN 165 entre Sautron et Savenay au titre de la loi sur l'eau
- 02/01/1998 : décret prononçant la déclaration d'utilité publique des travaux d'aménagement en autoroute à 2x3 voies de la RN 165 entre Sautron et Savenay
- 12/10/1998 : approbation du projet partiel Savenay – Le-Temple-de-Bretagne
- 10/12/2002 : décret prolongeant de 5 ans la déclaration d'utilité publique (validité prolongée jusqu'au 04/01/2008)
- 14/05/2004 : décision de mise en service du système d'échanges de Savenay
- 27/10/2009 : approbation du projet partiel Sautron – limite d'agglomération de Nantes Métropole Communauté Urbaine correspondant à la section 1 du projet
- 28/05/2010 : arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté du 20/06/1997 au titre de la loi sur l'eau, concernant la bifurcation nord (secteur 1)

Le secrétaire d'État en charge des transports a commandé le 04/05/2017 à la Préfète de Région, Préfète de Loire-Atlantique, la reprise des études de conception détaillée.

La décision ministérielle du 4 mai 2017 a commandé :

- pour les sections 4 et 5 la rédaction d'un dossier de conception détaillée modificatif dans lequel seront proposés des aménagements permettant de faire des économies et de fiabiliser les coûts
- pour les sections 2 et 3, les études de conception détaillée,

1.4 Financement

Un protocole d'accord sur l'avenant au CPER 2021-2027 volet « infrastructures de transport et mobilités » a été signé le 16 novembre 2023 et acte le financement d'une partie de l'opération à hauteur de 60 M€.

L'opération est cofinancée par des collectivités.

Ce financement permet de réaliser les sections 1b, 2 et 3a.

L'aménagement financé comprend :

- la mise à 2x3 voies la RN165 dans les deux sens de circulation sur l'ensemble de l'itinéraire Sautron - Savenay (vitesse limitée à 110km/h sur 16,5 km) ;
- la remise en état des chaussées existantes ;
- la suppression des carrefours plans et des accès riverains et la restructuration des quatre principaux échangeurs : Tournebride, Quatre Nations, Le Temple, la Croix Blanche ;
- le rétablissement des voies suivantes : RD965, RD93, RD381, RD15, RD90, VC la Merlerie, La Biliais Deniaud, Le Pont de Pierre ;
- la prolongation en tracé neuf de la RD965 (dont l'insertion actuelle sur la RN est supprimée) pour la relier à l'échangeur des Quatre Nations ;
- la construction, la réhabilitation ou l'allongement de 5 ouvrages d'art routiers (OA15, OA16, OA17, OA24, OA26) ;
- la réalisation d'un réseau d'assainissement de la plateforme routière ainsi que la création des bassins associés ;
- les dévoiements de réseaux nécessaires ;
- si nécessaire, la remise en état de fonctionnement et/ou le redimensionnement des ouvrages hydrauliques du tracé ;
- la réalisation de mesures en faveur de l'environnement (aménagements paysagers, protections phoniques de type merlons ou écrans, mesures spécifiques pour la

faune/flore : création ou réhabilitation de passages grande faune et/ou petite faune).

· La réalisation de mesures en faveur des modes doux, du report modal et du covoiturage : pistes cyclables sur les nouveaux passages supérieurs, création ou agrandissement d'aires de covoiturage sur chaque échangeur, étude de faisabilité de voies réservées.

2 PROGRAMME DE L'OPÉRATION DES SECTIONS 1B, 2 ET 3A ET EXIGENCES

2.1 Normes applicables

Le projet se basera sur le travail réalisé dans le cadre de l'APSIM de 2010, Les normes géométriques appliquées sont celles de la catégorie L2 de l'instruction sur les conditions techniques d'aménagement des routes de liaisons (ICTAAL 2015 mise à jour 2021).

2.2 Section courante

L'élargissement pour la mise à 2x3 voies de la RN165 se fera par le terre-plein central. Les dérogations à l'ICTAAL devront être identifiées par le maître d'œuvre.

L'aménagement sera compatible avec la mise en place d'une VR2+ à gauche.

2.3 Échanges et rétablissements

Le projet vise à rationaliser le nombre de points d'échanges et à restructurer les points d'échanges conservés (Tournebride, 4 Nations, Le Temple-de-Bretagne).

2.3.1 Échangeur de Tournebride (RN 165 / RD 93)

L'échangeur présentera une configuration en losange et rétablira la RD93 et la RD965. Le déplacement et l'augmentation du nombre de places de covoiturage sera recherché. Une aire de covoiturage au sud sur des délaissés sera étudié.

2.3.2 Échangeur des 4 Nations (RN 165 / RD 381)

L'échangeur présentera une configuration en losange et rétablira la RD381. La RD 965 prolongée se connectera sur le giratoire Sud. La voie d'accès à la ZA du Bois de la Noue sera réaménagée et connectée sur la RD965.

L'accès principal à la ZA des 4 Nations sera conservé dans le sens de circulation sortant. Un giratoire sera aménagé au niveau des 2 autres entrées à la ZA sur la RD381 et sur la voie de l'Aulnaye.

La voie de l'Aulnaye sera recalibrée et rénovée pour être remise à la commune de Vigneux-de-Bretagne.

2.3.3 Échangeur RN 165 / RD 965

L'échangeur existant sera fermé avec la création de l'échangeur du Temple-de-Bretagne. Les études prendront en compte le coût de déconstruction des bretelles existantes de cet échangeur et de remise en état naturel des terrains et/ou le stockage de matériaux excédentaires sur ces terrains.

2.3.4 Échangeur RN 165 / RD49

L'échangeur existant sera fermé avec la création de l'échangeur du Temple-de-Bretagne. Les études prendront en compte le coût de déconstruction des bretelles existantes de cet échangeur et de remise en état naturel des terrains et/ou le stockage de matériaux excédentaires sur ces terrains.

2.3.5 Échangeur du Temple-de-Bretagne

Le projet initial (dossier projet de 1998) a été complètement revu pour tenir compte des enjeux environnementaux forts (zones humides de source).

La rue de l'Europe sera prolongée pour rejoindre le croisement de la RD965 et de la RD15 où un giratoire sera aménagé.

2.3.6 Échangeur Quenaudais / Croix Rouge

L'échangeur existant sera fermé avec la création de l'échangeur du Temple-de-Bretagne. Les études prendront en compte le coût de déconstruction des bretelles existantes de cet échangeur et de remise en état naturel des terrains et/ou le stockage de matériaux excédentaires sur ces terrains.

2.4 Itinéraire de substitution et autres rétablissements

Suite aux échanges avec les collectivités et la DIRO, le principe d'un itinéraire de substitution sur l'ensemble de l'itinéraire est abandonné du fait de l'absence de gestionnaire volontaire pour le reprendre et en raison des impacts environnementaux forts.

La RD965 qui s'insère actuellement sur la RN165 en sortie du Temple-de-Bretagne est néanmoins prolongée jusqu'à l'échangeur des 4 Nations pour assurer la continuité du réseau départemental. La RD965 constitue donc de fait un itinéraire de substitution entre le futur échangeur du Temple-de-Bretagne et l'échangeur des 4 Nations.

De façon générale, l'itinéraire de substitution sur la RN 165 entre Sautron et Savenay est à définir par la DIRO dans le cadre d'un plan de gestion de trafic mais est en pratique principalement constitué par la RD17.

Aucune parcelle ne devra se retrouver enclavée.

Les caractéristiques des voiries départementales seront compatibles avec le référentiel du département.

2.5 Ouvrages d'arts

Le projet prévoit la création, l'adaptation ou la démolition de 9 ouvrages de

franchissements routiers suivants :

N°O A	Typ e d'O A	Rétabliss ement / lieu dit	N°Se ction	N° PT	Voie portée		Observations
					Nature	Dimensions projetées (Largeur utile x longueur)	
OA-15	PS	RD 90	S5	229	Échangeur de la Croix Blanche	13,10m x 44m	Démolition existant + reconstruction OA compatible avec l'implantation d'une piste cyclable ainsi qu'avec le passage de convois exceptionnels de type D2F1
OA-16	PI	VC	S5	255	Voie communale	5m x 20 m de prolongement (longueur totale : 55m)	Prolongement existant (20m) par un ouvrage de même section pour un usage cyclable + mur de soutènement « U » de part et d'autre de la voie en sortie sud d'OA jusqu'au raccord avec la VC Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant
OA-17	PI	VC 2 (Merlerie)	S5	266	Voie communale	8m x 53 m	Construction
OA-18	PI	VC	S4	325	Voie communale	4 m x 45 m	Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant
OA-20	PS	RD 15	S3	415	RD 15	10m x 58m	Conservation de l'ouvrage avec travaux de raidissement du perré Sud. Calcul de l'indice de danger L'ouvrage est situé sur un itinéraire TE120.
OA-21	PI	VC	S3	437	Voie communale	4,1 m (au plus évasé) x 35 m	Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant.
OA-22	PS	RD 49	S3	474	RD 49	10,10m x 79m	À conserver avec réhausse du tablier de l'ouvrage de

							30 cm.** Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant.
OA-23	PI	VC	S3	505	Voie communale	4,3 m (au plus évasé) x 35 m	Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant
OA-24	PI	VC 10 (la Billiais Deniaud)	S2	547	Voie communale	Prolongement 6m x 9,5 m	Prolongement de l'ouvrage existant sous la voie de substitution par un cadre de gabarit 2,5m + 0,10m de revanche
OA-26	PS	RD 381	S2	578	Échangeur des quatre Nations	11,8m x 59 m	Construction d'un ouvrage neuf avec démolition de l'existant. OA compatible avec l'implantation d'une piste cyclable Note : petit décalage de l'axe de la chaussée Nord à prendre en compte pour le positionnement de la pile centrale.
OA-27	PI	VC	S2	610	Voie communale (pont de Pierre)	3,9m (au plus évasé) x 35 m	Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant
OA-28	PI	VC	S2	642	Voie communale (Le Thym)	3,5 m (au plus évasé) x 51 m	Calcul de l'indice de danger avec étude des travaux nécessaires le cas échéant
OA-29	PS	RD 93	S2	683	Échangeur de Tournebride	14,77 m x 61,50 m	À conserver Calcul de l'indice de danger L'ouvrage est situé sur un itinéraire TE120.
OA-30	PS	RD81	S1b	732	RD81		À conserver avec vérification de la résistance des piles aux chocs.* Calcul de l'indice de danger

OA-31	PS	VC10	S1b	770	Voie communale	À conserver avec vérification de la résistance des piles aux chocs* Calcul de l'indice de danger
-------	----	------	-----	-----	-----------------------	---

Les largeurs des voies indiquées dans le tableau ci-dessus ne prennent pas en compte les sur-largeurs ponctuelles pouvant être éventuellement appliquées aux profils en travers types pour respecter les règles de visibilité latérale en vigueur.

Hauteur libre sous ouvrage :

- pour la circulation sur la 2 x 3 voies :

- Pour les ouvrages neufs : 4,75 minimum plus une revanche de construction et d'entretien de 0,10m.
- Pour les ouvrages existants : viser 4,75 minimum, dans tous les cas ne pas dégrader la situation existante

* : la vérification des piles aux chocs sera effectuée pour toutes les piles (TPC et de rive).

** :

1/ Pour la vérification des appuis, il sera nécessaire de comparer par le calcul les efforts appliqués dans toute la structure (fondations, appuis, tablier), avant / après réhaussement : à titre indicatif, chevêtres incorporés pour le tablier, dans le cas de modification du type d'appareil d'appui (articulation Freyssinet remplacée par des appareils d'appui en élastomère fretté), efforts dans les piles et culées (augmentation du bras de levier pour les efforts horizontaux, augmentation des poussées à l'arrière des culées), efforts dans les fondations.

Il s'agira alors, d'évaluer si les nouveaux efforts sont admissibles pour la structure, en fonction des marges disponibles dans le dimensionnement initial.

En cas de dépassement des efforts admissibles, il conviendra alors de définir le renforcement nécessaire et les travaux induits, avec dans ce cas un calcul réalisé aux Eurocodes pour les sections, en utilisant les descentes de charges du dimensionnement initial, avec des adaptations possibles à l'ELS notamment.

2/ Vis-à-vis du séisme, il sera nécessaire de s'assurer que le comportement de l'ouvrage vis-à-vis du séisme n'est pas dégradé : en première approche, une évaluation préliminaire du risque sismique pour l'ouvrage avec la méthode SISMOA sera appliquée.

2.6 Ouvrages pour la faune

Les bureaux d'études en charge des études environnementales (Setec/Biotope) ont identifié les besoins en rétablissement de continuités écologiques pour la petite, moyenne et grande faune.

Les bureaux d'études en charge des études environnementales préconisent la création de nouveaux passages à faune Ils sont détaillés dans le tableau suivant :

OA note SETEC	N°Section	N°PT	Type de passage	Localisation	Voie portée	
					Nature	Dimensions (Largeur x longueur)
PPF-B (OA-01)	S1	750	Passage petite faune	Chézine (PR 12+900)	Création d'un nouvel ouvrage en tranchée	Dalot 1,2m(l)x0,8m(h) sur 41 m (L) sous la RN
PPF-H (OA 04)	S2	532	Passage petite faune	PR 19+500	Création d'un nouvel ouvrage en tranchée.	Dalot avec banquettes de 1,2m(l)x0,8m(h) sous la RN et sous le tracé neuf en prolongement de la RD965
PGF-I (OA 03)	S3	513	Passage grande faune	PR 20	Création d'un ouvrage de gabarit 3,5m	7 m d'ouverture x 40 m sous RN

Des banquettes pour la petite faune seront mises en place dans les OH 6 et 7 de la Chézine. Elles viennent contre balancer l'abandon des PPF A et C en termes de fonctionnalité. Elles ne font pas partie du périmètre d'étude du maître d'œuvre des ouvrages d'art.

2.7 Terrassements

Le projet visera à équilibrer autant qu'il est possible le mouvement des terres.

La classe de plate-forme PF2qs sera visée en section courante, et PF2 pour les échangeurs.

Lors de l'élargissement par le TPC, il sera nécessaire de réaliser un drainage systématique pour protéger les arases et plate-formes.

Les matériaux non utilisables en remblais ou en couche de forme seront de façon privilégiée mis en dépôt sur le chantier afin de réaliser les merlons de protection acoustique.

2.8 Assainissement

Une collecte séparée des eaux de bassins versant naturel et des eaux de ruissellement de chaussée sera réalisée. Les eaux issues du drainage de la plateforme sont évacués vers des exutoires naturels.

Les eaux de ruissellement des chaussées sont issus de la section courante et des bretelles.

L'ensemble du réseau de collecte et de traitement est dimensionné pour une occurrence décennale.

Les fossés le long de la plate-forme en déblai ou en pied de remblai seront préférentiellement revêtus en terre végétale et enherbés. Ils seront bétonnés en cas de très faible pente pour permettre l'écoulement, ou de vulnérabilité des eaux souterraines ou superficielles.

Le dimensionnement devra respecter les dispositions du SDAGE.

Les ouvrages hydrauliques traversant la RN en mauvais état seront repris. Le maître d'œuvre devra déterminer la nécessité d'allonger certains ouvrages.

2.9 Chaussées

Le dimensionnement des structures respectera le catalogue des structures type de chaussées neuves (1998). Des adaptations pourront être proposées sur la base de calculs ALIZE pour prendre en compte des matériaux de type GB4 ou autres dont les performances sont supérieures à celles prises en compte dans le catalogue de 1998.

Les classes de trafic de la section courante et des bretelles d'échangeur seront vérifiées suivant les projections de trafic à l'horizon 2052, qui sont réalisées par le CEREMA. Les classes de trafic prises en compte pour le dimensionnement des rétablissements devront être précisées, en lien avec le CEREMA ayant réalisé l'étude de trafic..

Les études devront chercher à optimiser les coûts et les contraintes d'exploitation sous chantier.

Un diagnostic amiante et HAP avant travaux sera réalisé.

2.10 Statut, équipements, services à l'utilisateur

La RN165 aura le statut de route express

L'accès à la RN165 sera interdit à certains usagers (animaux, piétons, véhicules sans moteur, véhicules à moteur non soumis à immatriculation, cyclomoteurs, tricycles à moteur dont la puissance n'excède pas 15 kilowatts et dont le poids à vide n'excède pas 550 kilogrammes, aux quadricycles à moteur, aux tracteurs et matériels agricoles et des matériels de travaux publics.

Des refuges seront aménagés à raison a minima d'un refuge par sens entre chaque échangeur. .

Le projet devra être compatible avec le maintien de l'aire de service à Vigneux-de-Bretagne.

Une aire de contrôle des poids-lourds sera positionnée au niveau de l'échangeur de Tournebride.

Le projet devra prévoir les fourreaux nécessaires à la mise en place d'une signalisation adaptée à une VR2+ sur la voie de gauche.

2.11 Environnement

2.11.1 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation

La démarche éviter, réduire, compenser (ERC) sera appliquée pour les études.

En fonction des résultats des études environnementales à venir, un certain nombre de mesures ERC seront proposées par les bureaux d'études. Celles-ci impacteront directement la conception du projet.

Le SIR devra toujours veiller à l'application de la démarche, notamment à travers la recherche de l'évitement et de la réduction des impacts, en lien avec les bureaux d'études. Le projet devra in fine respecter l'arrêté d'autorisation environnementale.

2.11.2 Protections acoustiques

Une étude de bruit sera réalisée dans le cadre du marché d'études environnementales, sur la base d'un état initial et des projections de trafic réalisées par le CEREMA à l'horizon 2052, Le SIR assure la conception détaillée des protections acoustiques nécessaires sur la base du dimensionnement et des caractéristiques des protections définies par les bureaux d'études. Le Moe OA réalise les études de conception pour les écrans.

La nature des protections devra tenir compte des contraintes suivantes :

- Quantité de déblais non réutilisables en couche de forme à stocker sur le chantier,
- Enjeux environnementaux forts à éviter,
- Respect du dossier des engagements de l'État,
- Optimisation des coûts (coût de la protection < valeur vénale des habitations).

2.11.3 Intégration architecturale et paysagère

Les aménagements paysagers ont pour objectifs :

- d'une part d'assurer une bonne intégration du projet dans son environnement, en limitant son emprise visuelle et en valorisant les vues qui le méritent. Le projet devra notamment permettre une bonne intégration des protections acoustiques mises en œuvre sur le projet ;
- d'autre part de garantir une bonne perception et une bonne lisibilité des aménagements aux usagers.

La prise en compte de l'insertion des zones d'activités actuelles et futures au niveau des échangeurs est un enjeu particulier.

L'ensemble des aménagements devront être réalisés en cohérence avec l'étude architecturale des ouvrages d'arts et devront prendre en compte les remarques du SIR.

Les études paysagères feront l'objet d'une concertation continue avec les exploitants et les collectivités.

Le projet élaboré par le SIR prendra en compte les préconisations et les contraintes spécifiées par les études d'aménagement paysager (conception des aménagements, phasage de réalisation et contraintes d'exploitation et d'entretien

2.12 Archéologie préventive

Suite à des échanges avec la DRAC, le projet n'est pas soumis à un diagnostic de prévention archéologique.

2.13 Phasage de réalisation

Le dossier de projet devra faire apparaître de manière précise les modalités de phasage des travaux, d'allotissement et d'exploitation sous chantier proposées. La sécurité des usagers et la minimisation de la gêne occasionnée sont impératifs.

2.14 Entretien et exploitation

Pendant les travaux sur les ouvrages, il sera recherché un maintien d'a minima deux voies de circulation sur la RN 165 dans chaque sens en journée. La nuit, des coupures de voies pourront être mises en œuvre en proposant des déviations.. Des déviations seront également à mettre en place lorsque les voies interceptées devront être coupées pour la réalisation des travaux sur les ouvrages.

Aussi, le principe de base retenu par le maître d'ouvrage est la construction des ouvrages sous circulation, :

- maximisation des travaux à réaliser de jour en maintenant 2 voies réduites de circulation par sens,
- si impossibilité de maintien de 2 voies de circulation, alors travaux de nuit,
- si travaux de nuit, essayer au maximum de laisser une voie de circulation ouverte par sens,
- si impossibilité, alors déviation à mettre en place

Une attention particulière sera portée sur la constitution du sous-dossier « entretien et exploitation », dont le contenu sera soumis à l'avis du futur exploitant. Ce sous-dossier comprendra en particulier l'estimation des coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure et de ses dépendances.

Les avis rendus par l'exploitant seront formalisés et joints au sous-dossier « qualité ».

2.15 Occupation temporaire, identification des délaissés

Bien que l'objectif recherché sera de rester dans les emprises, le maître d'oeuvre identifiera les éventuels besoins d'autorisations d'occupations temporaires, leur durée et les parcelles concernées.

Sur la base des emprises acquises par l'État, les délaissés seront identifiés à la fin des études de projet. Un plan des délaissés sera réalisé et joint au dossier. Il servira de base, après les travaux, à la réalisation d'un recollement foncier par un prestataire de la DREAL.

2.16 Remise aux collectivités

La DREAL a pour objectif de faire signer des conventions de domanialité/gestion aux collectivités concernées à l'issue des études de projet.

Le maître d'œuvre établira un plan de principe de domanialité/gestion qui servira de base aux échanges avec la DIRO (exploitation) et les différentes collectivités.

3 LES CONTRAINTES DU SITE

3.1 La neige

Les ouvrages se situent en région A1 au sens de l'eurocode 1.

3.2 Le vent

Les ouvrages sont situés en zone 3; la rugosité relève de la catégorie IIIa selon l'annexe de l'Eurocode NF EN 1991-1-4 .

3.3 La température

Elle est censée évoluer entre +40°C et -15°C.

3.4 L'hygrométrie

Elle sera prise supérieure à 80 %.

3.5 Le gel

Les ouvrages sont situés dans une zone de gel faible ou modéré.

3.6 La sismicité

Les ouvrages sont implantés en zone de sismicité 3 (modéré) correspondant à une accélération de référence comprise entre 1,1 et 1,6 m/s²

3.7 Le franchissement des cours d'eau

Le projet franchit les cours d'eau suivant :

- la Chézine canalisée dans des buses Ø 1800 situées au PR 12+900 et au PR 13+450,
- le ruisseau des Collinières (bassin du Cens), sur les communes de Saint-Étienne de Montluc, au niveau du lieu-dit Mon Idée (PR 16+800),
- le ruisseau du Champ du Four (bassin du Gesvres), sur les communes du Temple-de-Bretagne et de Vigneux-de-Bretagne (PR 22+250).

3.8 Le franchissement de voies ferrées

Sans objet

3.9 Les contraintes particulières d'accès aux sites des travaux

Les projets d'ouvrages d'art devront tenir compte des contraintes d'accès.

L'usage des voies publiques aux abords des emprises de l'aménagement est soumis aux restrictions suivantes : le maintien de la circulation générale durant toute la durée des travaux.

4 EXIGENCES SPECIFIQUES AUX OUVRAGES D'ARTS

4.1 Durabilité

La durabilité des structures en béton sera analysée avec les classes d'exposition suivantes :

- Fondations : XC2 et pour les passages pour la faune XC4
- Appuis et voiles de pénétrations = XC4 + XD3 + XF2
- Tablier et traverses sous chape d'étanchéité = XC3 + XF1
- Tablier faces extérieures = XC4 + XD3 + XF2
- Équipements et super-structures = XC4 + XD3 + XF2

L'alcali-réaction sera analysée avec les éléments suivants :

- les ouvrages seront de type II
- la classe d'exposition à l'humidité sera la classe 3

Les principes de prévention de cette réaction sont définis dans les « Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction » (LCPC, 1994), complétées par le « Guide de rédaction des pièces écrites » (Sétra, 1996).

Les réactions sulfatiques internes seront prises en compte en considérant les ouvrages comme relevant de la catégorie 2 et avec une classe d'exposition à l'humidité égale à XH2. et pour les passages pour la faune XH3. Les principes de prévention de la RSI sont définis dans les « Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » (LCPC, août 2007).

La durabilité des structures métalliques sera analysée avec les classes d'exposition suivantes :

- Fatigue = Durée de vie de 100 ans.
- Corrosivité = C4

La teinte de finition sera certifiée par l'ACQPA. Elle bénéficiera d'une garantie de stabilité de teinte de trois ans.

4.2 Innovation

Le titulaire pourra proposer sur un ou plusieurs ouvrages des dispositions techniques innovantes (mode de construction, matériaux...).

4.3 Exigences en matière de conception et de calcul

4.3.1 Robustesse

Il sera fait application des Eurocodes et des guides de conception du SETRA (DTecITM).

4.3.2 Fiabilité

Seront retenus :

- la classe de conséquence moyenne = CC 2
- la classe de fiabilité intermédiaire = RC 2
- le niveau de supervision élargie du projet = DSL 3
- le niveau de contrôle étendu pendant l'exécution = IL 3

4.3.3 Durée de vie du projet

Elle est fixée à 100 ans.

4.3.4 Niveaux de trafics

La seconde classe de trafic sera retenue pour les charges civiles.

Pour les convois exceptionnels, il sera nécessaire de se référer au guide « Transports exceptionnels – guide sur le franchissement des ouvrages d'art » (CEREMA, 2022).

Les convois exceptionnels à prendre en compte seront les suivants :

- 3ème catégorie de la carte TE120 pour les ouvrages :
 - en PI (y compris sous la RD965),
 - le PS de la RD15 (OA 20),
 - de la RD93 (OA 29),
 - et de la RD381 (OA 26),
- convoi type D2F1 pour l'OA15 – RD90,

La pondération des charges nominales sera réalisée en considérant un coefficient k_{pcn} de 1,1.

Les convois seront considérés comme circulant :

- à vitesse normale,
- mêlé au trafic,
- possiblement sur les bandes dérasées,
- dans une position transversale quelconque.

Les charges militaires de type M 120 sont à prendre en compte pour les ouvrages en PI, les PS de la RD15 (OA 20), de la RD93 (OA 29), de la RD381 (OA26) et de la RD90 (OA 15).

4.3.5 Chocs routiers

Les chocs suivants sont à prendre en compte :

- choc longitudinal sur appui : il sera pris égal à 1000 kN
- choc transversal sur appui : il sera pris égal à 500 kN
- choc direct sur le tablier : il sera pris égal à 500 kN

Selon l'organisation générale de l'ensemble des travaux, le MOE général proposera, ou non, la prise en compte du passage d'engins de chantier sur les ouvrages non complètement terminés, et en déduira les mesures provisoires de gestion à faire appliquer.

4.3.6 Chocs fluviaux

Sans objet

4.3.7 Chocs ferroviaires

Sans objet

4.3.8 Situations sismiques

Les ouvrages appartiennent à la catégorie d'importance III, le coefficient d'importance est de 1,2.