



Annexe E



Etude de mobilité

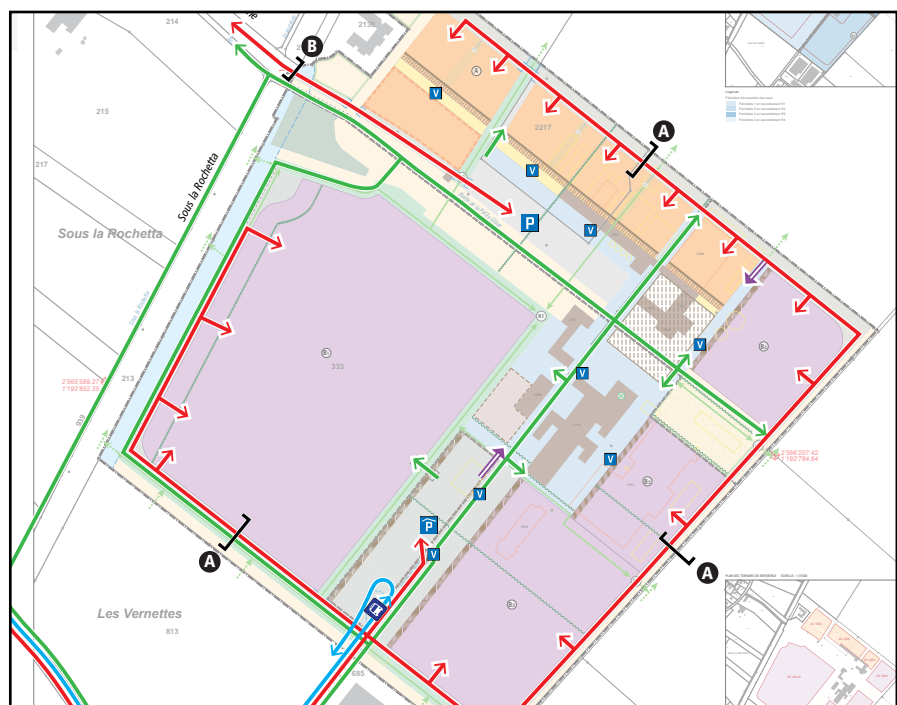
(Christe & Gygax, 2020)

Etat de Fribourg

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions (DAEC)

St-Aubin: Plan d'affectation cantonal (PAC) "ZAC Petite Glâne"

Étude de mobilité



Rapport technique

Octobre 2020



Christe & Gyax
Ingénieurs Conseils SA

Tél : +41 (0)24 425 33 44
info@cgingenieurs.ch

Rue du Lac 6 - CP 314
1401 Yverdon-les-Bains



TABLE DES MATIÈRES

1.	CADRE ET BUTS DE L'ÉTUDE	1
2.	TRAFIC ACTUEL	4
3.	ACCESSIBILITÉ ACTUELLE EN TRANSPORTS PUBLICS ET MODES DOUX	7
4.	DONNÉES DU PROJET	9
4.1.	Programme du PAC et hypothèses retenues	9
4.2.	Principes d'accessibilité au site: transports motorisés	9
4.3.	Desserte du PAC en transports publics	10
5.	DIMENSIONNEMENT DU STATIONNEMENT	12
5.1.	Stationnement voitures	12
5.2.	Plan de mobilité du site	12
5.3.	Stationnement vélos	14
5.4.	Stationnement deux roues motorisés	14
6.	GÉNÉRATION DE TRAFIC	15
6.1.	Génération du trafic journalier	15
6.2.	Part de trafic nocturne (22h-6h)	17
6.3.	Estimation du trafic généré en heures de pointes	17
7.	IMPACTS DU PAC SUR LE RÉSEAU ROUTIER	19
7.1.	Hypothèses de distribution du trafic	19
7.2.	Effets du projet sur le réseau routier	19
8.	ÉVALUATION DES VARIANTES D'ACCÈS AU PAC	32
9.	SCHÉMA DES ACCÈS ET CIRCULATIONS INTERNES	34
10.	SYNTHÈSE	37

1. CADRE ET BUTS DE L'ÉTUDE

La Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions (DAEC) du Canton de Fribourg a décidé d'établir un plan d'affectation cantonal (PAC) pour la zone d'activités de Saint-Aubin (PAC "ZAC Petite-Glâne"). Ce PAC vise à garantir la mise en valeur du potentiel de la zone.

Le PAC doit contenir une étude de mobilité et d'accessibilité. Le bureau d'urbanisme urbaplan, responsable de l'élaboration du PAC, a mandaté le bureau Christe & Gyax Ingénieurs Conseils SA, spécialistes en mobilité, pour effectuer cette dernière. **Les buts de cette étude sont les suivants :**

- générer différentes variantes d'accès à la zone, les évaluer puis définir les principes de circulations motorisées, deux-roues et piétonnes pour l'accessibilité et la desserte interne de la zone;
- évaluer les générations de trafic potentielles du site, avec le projet agro-alimentaire, mais également en tenant compte d'un développement complet du site ;
- définir les mesures d'aménagement et d'exploitation du réseau routier nécessaires pour l'accessibilité future de la zone, en particulier si une nouvelle route d'accès doit être réalisée;
- élaborer le diagramme des charges de trafic actuelles et futures pour l'appréciation, par le spécialiste en environnement, des effets du PAC.

L'étude de mobilité du PAC a déjà fait l'objet de plusieurs versions et d'un examen préalable des services cantonaux. Suite à des modifications des affectations et à la suppression du PAD Les Attés 2, une nouvelle adaptation s'est avérée nécessaire, débouchant sur la présente étude.

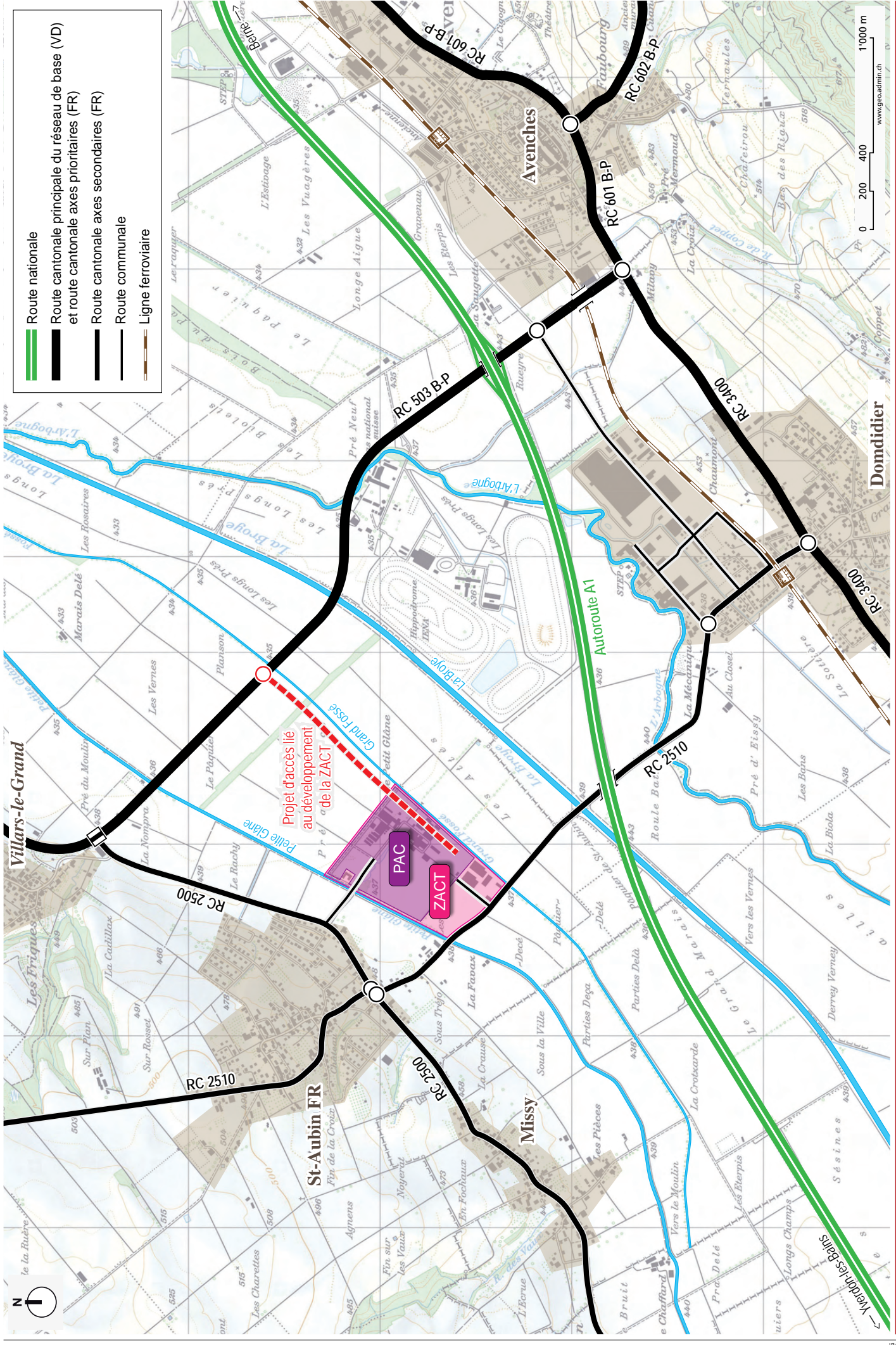
Périmètre de l'étude

Le périmètre principal de l'étude comprend l'ensemble des routes d'accès actuelles à la zone d'activité depuis Saint-Aubin, ainsi que les routes cantonales RC 503 B-P (VD) et 2510 (FR). Un périmètre de réflexion un peu plus élargi comprend les routes sur lesquelles les impacts du trafic du projet sont significatives (accroissement de plus de 10% par rapport au trafic actuel).

Figure 1

La figure 1 montre la localisation du projet, ainsi que la hiérarchisation actuelle du réseau routier dans le secteur d'étude qui comprend la route cantonale vaudoise 503 B-P et les routes cantonales fribourgeoises 3400 (réseau principal), 2510 et 2500 (réseau secondaire), ainsi que le réseau routier communal proche du périmètre du PAC.

Le tracé indicatif du projet de nouvelle route est indiqué, ainsi que les périmètres du PAC et de l'ensemble de la ZACT, traitée dans l'étude de juillet 2017.



0 200 400 1000 m
www.geo.admin.ch



2. TRAFIC ACTUEL

Figure 2

L'analyse du trafic actuel repose sur le plan de charges du trafic journalier moyen (TJM 2015) présenté à la figure 2, issu des comptages réalisés en 2015 par les Cantons de Vaud et de Fribourg sur les routes cantonales, et en 2017 par le bureau C&G (Route de Vernette, comptages Acet, 8-20 juin 2017).

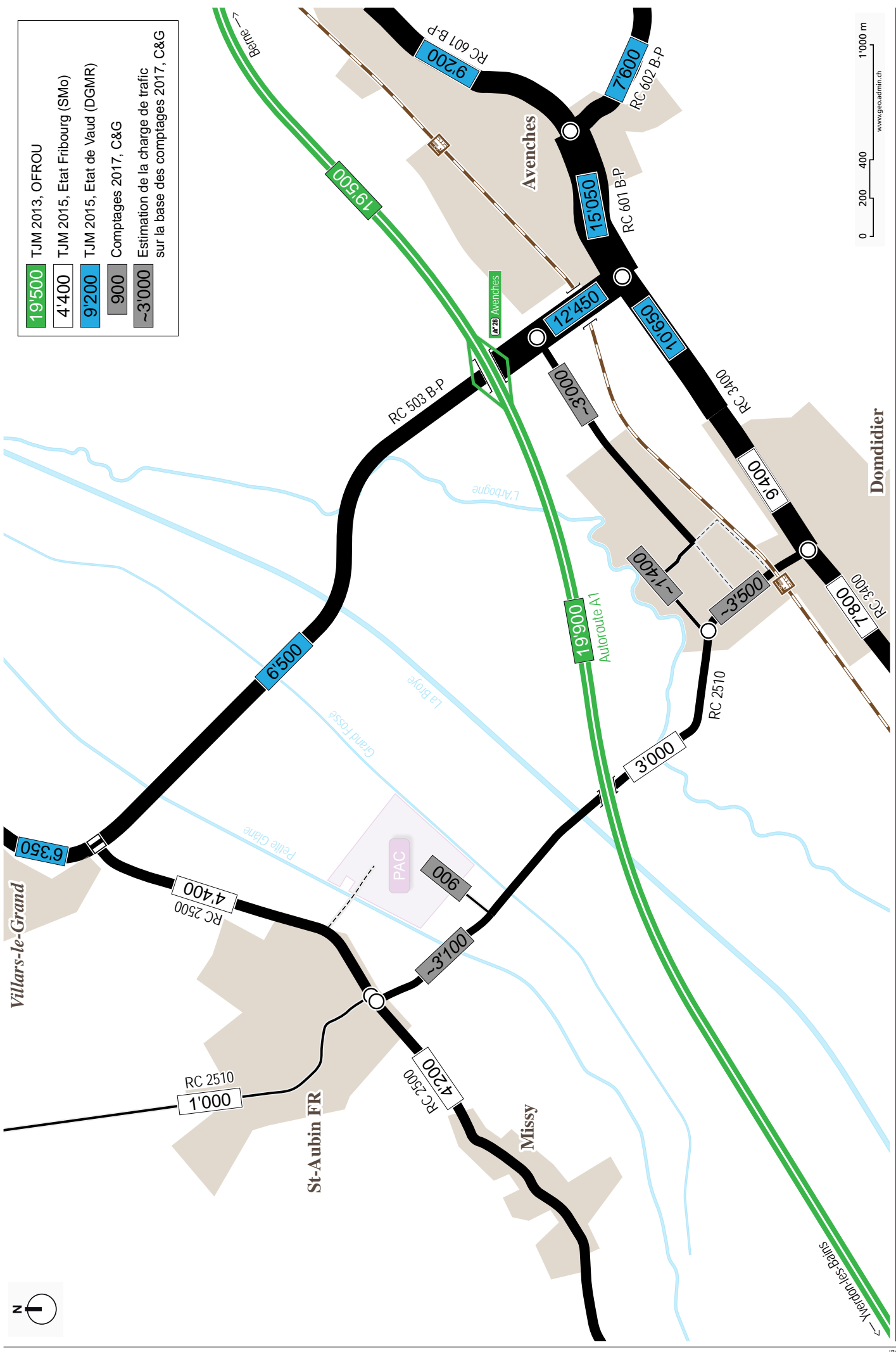
Figure 3

Des comptages manuels à l'heure de pointe du soir (HPS 17h-18h) ont été réalisés au mois de juin 2017 par C&G au carrefour entre la RC 2510 et la Route de Vernettes, au giratoire entre la RC 2510 et la Route de l'Industrie, et au mois d'octobre 2017 à la jonction d'autoroute 26 (Avenches). Les données récoltées permettent de consolider le TJM 2015 et de calculer la capacité utilisée des carrefours du secteur d'étude.

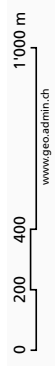
Ces comptages ont également permis d'estimer les charges TJM 2017 de la RC 2510 et de la Route de l'Industrie, en utilisant le ratio HPS - TJM, qui est de 13%.

Concernant ces charges de trafic, les remarques suivantes peuvent être émises :

- le réseau cantonal principal absorbe des charges de trafic relativement élevées sur la RC 503, surtout au Sud de la jonction autoroutière à Avenches, avec 12'450 véhicules par jour;
- sur la RC 2510 (route de Domdidier), les charges de trafic oscillent entre 3'100 et 3'500 véhicules par jour;
- sur la Route de Vernettes, qui est actuellement l'unique route d'accès à la ZI des Vernettes, reliant cette dernière au réseau cantonal, le trafic est actuellement faible, de l'ordre de 900 véhicules par jour;
- la Route de la Petite-Glâne permettait l'accès au Centre de Recherche depuis St-Aubin. Ce site n'étant aujourd'hui plus exploité, il génère un volume de trafic minime, lié à la zone d'habitation existante;
- les capacités des principaux carrefours du périmètre d'étude sont suffisantes, voire largement suffisantes, pour absorber le trafic actuel (CU généralement inférieures à 60%);
- à la sortie d'autoroute en provenance de Berne, la capacité utilisée du mouvement de tourner-à-gauche vers Avenches est de 100%.



19'500	TJM 2013, OFROU
4'400	TJM 2015, Etat Fribourg (SMo)
9'200	TJM 2015, Etat de Vaud (DGMR)
900	Comptages 2017, C&G
~3'000	Estimation de la charge de trafic sur la base des comptages 2017, C&G



www.geo.admin.ch

Figure 02
Trafic journalier moyen actuel
TJM [veh./jour]
Saint-Aubin FR – PAC – Etude de mobilité



Christe & Gygax
Ingénieurs Conseils SA

Charge de trafic [uv/heure] sur la base de comptages automatiques (septembre 2014) et de comptages manuels en heures de pointes (juin 2017) réalisés par le bureau C&G.

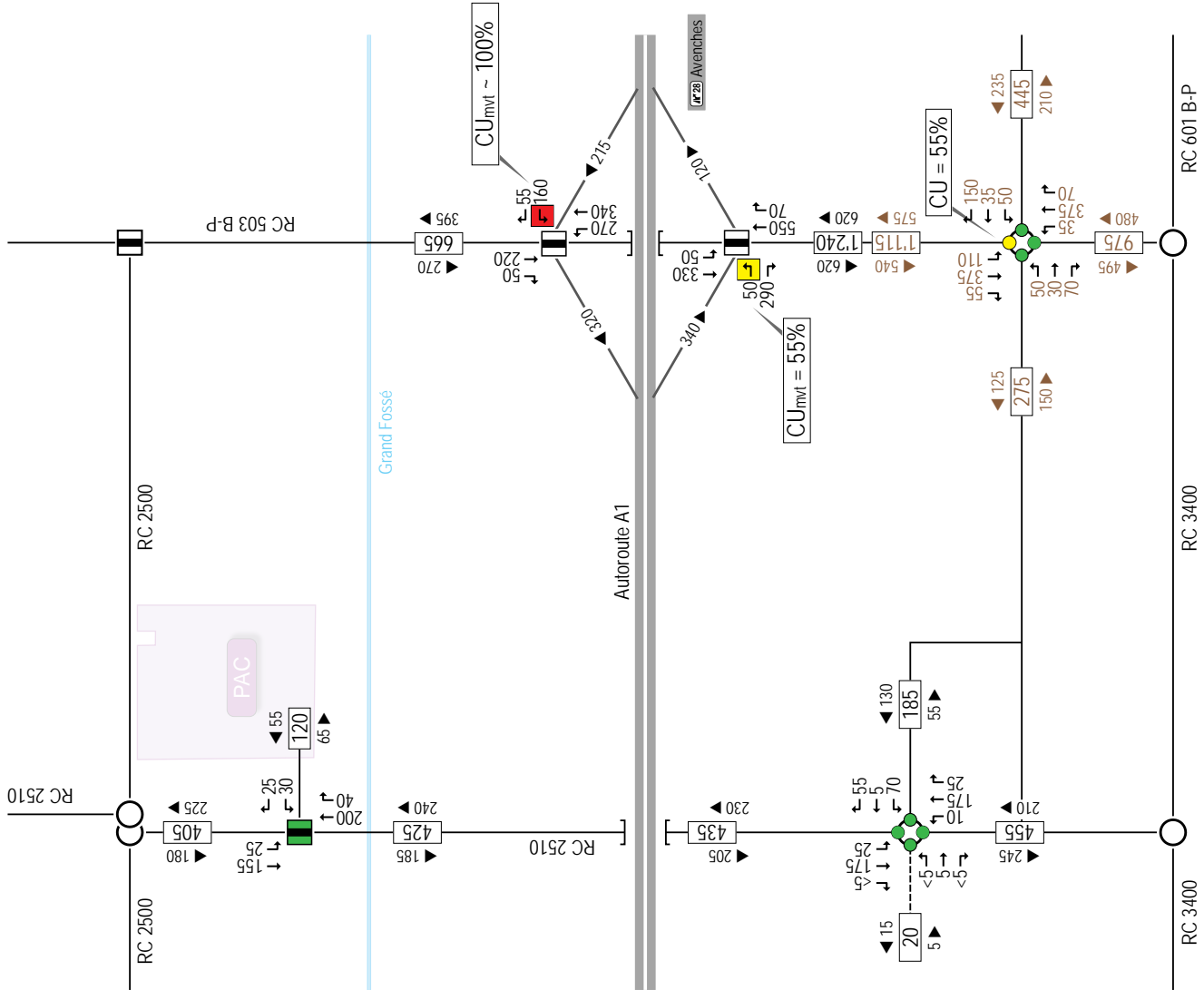
Charge de trafic [uv/heure] sur la base de comptages manuels en heures de pointes (septembre 2014) réalisés par le bureau C&G.

Capacité utilisée:

- inférieure ou égale à 50% (vert)
- de 51 à 70% (jaune)
- de 71 à 90% (orange)
- supérieure à 90% (rouge)

Carrefours:

- Giratoire (cercle)
- Régulé par feux (carré)
- A priorité sur l'axe (rectangle)



3. ACCESSIBILITÉ ACTUELLE EN TRANSPORTS PUBLICS ET MODES DOUX

Figure 4

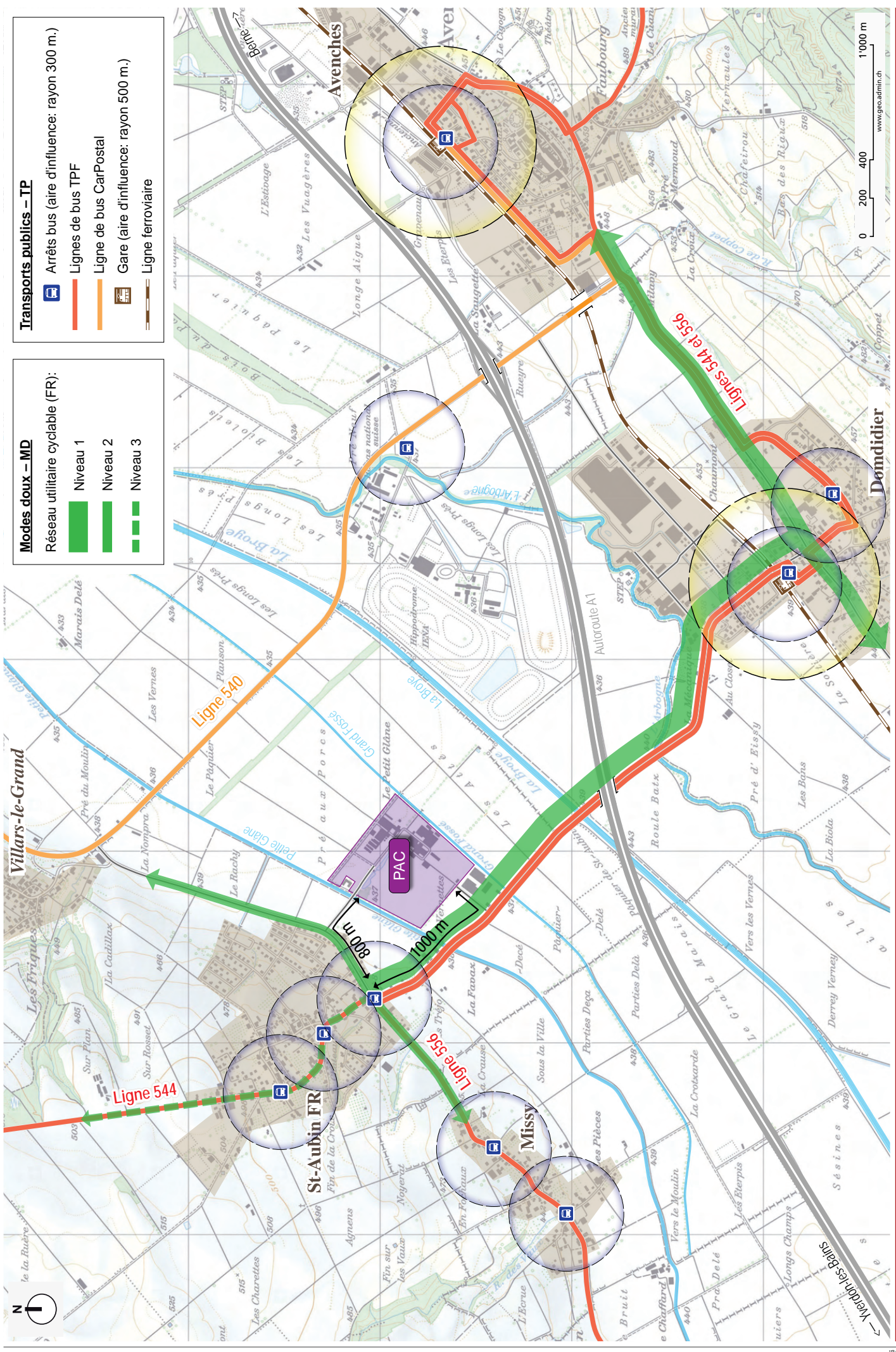
Au niveau des **transports publics**, la gare CFF de Domdidier, située à environ 2,5 km du PAC, est l'arrêt de train le plus proche, avec des lignes en direction de Payerne et Morat cadencées à l'heure. Les lignes de bus qui desservent la région sont les suivantes:

- la ligne TPF 544 entre Fribourg, Domdidier, Saint-Aubin et Gletterens, passant par la Route de Domdidier, avec 13 paires de courses par jour,
- la ligne TPF 556 entre Villarepos, Domdidier et Rueyres-les-Prés, passant par la Route de Domdidier, avec 9 paires de courses par jour,
- la ligne Carpostal 540 entre Avenches et Cudrefin, passant par la Route d'Avenches, avec 11 paires de courses par jour.

Le PAC dispose actuellement d'un niveau de qualité de desserte E selon le Plan Cantonal des transports 2014 du Canton de Fribourg (arrêt de bus régional situé à plus de 750 mètres). Ce niveau est insuffisant pour une zone d'activité cantonale, qui doit disposer d'un niveau D au minimum.

En tenant compte du réseau actuel des **cheminements modes doux** (piétons et vélos) présenté à la figure 4, le PAC peut être considéré comme relativement peu accessible par les modes doux, en particulier les piétons. Les temps de parcours à pied et à vélo entre le PAC et la gare de Domdidier sont respectivement d'environ 30' et 7', en empruntant la Route de Saint-Aubin / Route de Domdidier, qui ne comporte actuellement aucun aménagement pour les modes doux et n'est pas attractive. Depuis l'arrêt de bus le plus proche (Saint-Aubin bifurcation), le temps de parcours est de 12' à pied et de 4' à vélo.

Des mesures d'aménagement de pistes cyclables sur la Route de Domdidier (mesure 2510-1b) et de valorisation de la traversée de localité sur la Route de Saint-Aubin à Domdidier (mesure 2510-1a) sont cependant prévues par le Plan sectoriel vélo de l'Etat de Fribourg de 2013.



- Modes doux - MD**
- Réseau utilitaire cyclable (FR):
- Niveau 1
 - Niveau 2
 - Niveau 3

- Transports publics - TP**
- Arrêts bus (aire d'influence: rayon 300 m.)
 - Lignes de bus TPF
 - Ligne de bus CarPostal
 - Gare (aire d'influence: rayon 500 m.)
 - Ligne ferroviaire

4. DONNÉES DU PROJET

4.1. Programme du PAC et hypothèses retenues

Annexe 1

Le programme du PAC est présenté à l'annexe 1 (a et b). La zone d'importance cantonale contiendra des activités secondaires (artisanat et industrie) et des activités de recherche et développement et/ou haute technologie, répartis dans les bâtiments existants protégés maintenus et de nouveaux bâtiments.

Les hypothèses de travail du bureau urbaplan ont été utilisées concernant les SPd et les équivalents emplois (voir annexe 1, utilisation du maximum). Il s'agit des données suivantes:

- SPd max.: 163'433 m²
- Nombre d'emplois max.: 1648 emplois équivalents plein temps

Une hypothèse de répartition entre production et stockage a été définie pour les deux types d'activité:

- Activités secondaires (art. et industrie): 60% production, 40% stockage
- Activités R&D et/ou haute technologie: 80% production, 20% stockage

Il est admis que 50% des employés de production/stockage feront du 3x8h / 7j/7j.

4.2. Principes d'accessibilité au site: transports motorisés

Afin d'assurer la desserte du site, trois variantes d'accès ont été envisagées (voir figure ci-dessous):



Variante « Nouvelle route » (selon étude d'accessibilité des zones d'activités de St-Aubin, C&G, juillet 2017):

- construction d'une nouvelle route entre le PAC et la Route d'Avenches (100% des poids-lourds (PL), 77% des véhicules particuliers (VP));
- utilisation de la Route de Vernettes pour les trajets en liaison avec la Broye et Domdidier/Payerne (23% des VP).

Variante « Route de Vernettes »:

- accès au PAC par la Route de Vernettes existante (100% des PL et des VP), puis à l'autoroute par la zone industrielle de Domdidier (Route de Domdidier – Route de l'Industrie - Route d'Avenches).

Variante « Double accès »:

- accès principal au PAC par la Route de Vernettes existante (100% des PL, 70% des VP);
- accès secondaire par la Route de la Petite-Glâne pour le secteur Nord du PAC, sans possibilité de transit par la Route de Vernettes (30% des VP).

Les trois variantes ont fait l'objet d'une évaluation basée sur divers critères mobilité, présentée au chapitre 8 ci-après.

4.3.

Desserte du PAC en transports publics

Figure 5

Le Plan Directeur Cantonal exige une desserte D en transports publics (minimum un bus par heure) pour une zone d'importance cantonale, telle que le PAC. Il est proposé d'assurer cette desserte par un nouvel arrêt de la ligne existante tpf 544 à partir de la Route de Vernettes, en bordure du PAC. Cette déviation est compatible en terme d'horaires avec les contraintes actuelles de la ligne, contrairement à d'autres variantes étudiées (passage de la ligne au coeur du PAC avec retour par la Route de la Petite-Glâne par exemple).

Un arrêt et une place de rebroussement sont ainsi à assurer dans le périmètre du PAC.

5. DIMENSIONNEMENT DU STATIONNEMENT

5.1. Stationnement voitures

Tableau 1

Le dimensionnement du stationnement des voitures pour le PAC a été réalisé selon la norme VSS 640 281 et par rapport au programme et aux hypothèses détaillées au chapitre 4. Le détail des calculs est présenté dans le tableau 1.

Plusieurs méthodes de calcul ont été utilisées et comparées, qui ont permis de retenir une hypothèse de besoin en stationnement pour l'ensemble du PAC.

La première méthode se base sur la VSS 640'281 (besoins selon les SPd). Elle donne les résultats suivants:

- PAC: 1'568 places de stationnement

La deuxième méthode se base sur le nombre d'employés (définis selon les hypothèses détaillées au chapitre 4). Les besoins calculés avec cette méthode sont les suivants:

- PAC: 1'313 places de stationnement

Annexe 2

Une troisième méthode est présentée en annexe 2. Il s'agit d'un calcul selon le nombre d'employés, basé sur l'ancienne norme VSS 640 290. Les résultats de ce calcul sont les suivants:

- PAC: 1'171 places de stationnement

Tableau 1

L'hypothèse retenue pour le besoin en stationnement suite à la comparaison des résultats des trois méthodes est la suivante:

- **Total du PAC: 1'400 places de stationnement (dont 250 à 300 places de stationnement visiteurs)**

5.2. Plan de mobilité du site

Un plan de mobilité est exigé pour le site du PAC une fois le seuil de 750 employés travaillant sur le site dépassé. La mise en oeuvre d'un plan de mobilité permet de favoriser les déplacements en transports publics et en mobilité douce et de diminuer la part de déplacements en transports individuels motorisés.

En se basant sur des valeurs d'expérience définies par le SMO du Canton de Fribourg, il est postulé que la mise en oeuvre d'un plan de mobilité

Besoin en stationnement voitures - PAC

Besoin en stationnement voitures - Méthode 1: Calcul selon VSS 640'281

OBJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	SPd	Valeur indicative employés [case/100m ² SPd]	Valeur indicative visiteurs [case/100m ² SPd]	Besoins employés	Besoins visiteurs	Besoins brut totaux	Coefficient de satisfaction min.	Coefficient de satisfaction max.	BESOINS REDUITS min.	BESOINS REDUITS max.	BESOINS REDUITS retenus (moyenne)
PAC	Administration/bureau	Services (faible clientèle)	13 229	2	0.5	265	66	331	70%	90%	232	298	265
	Recherche /laboratoire + services	Services (faible clientèle)	36 633	2	0.5	533	133	666	70%	90%	466	599	533
	Production	Industrie, artisanat	75 870	1	0.2	759	152	910	70%	90%	637	819	728
	Stockage	Entrepôts et dépôts	47 701	0.1	0.01	48	5	52	70%	90%	37	47	42
	Total		163 433			1 604	356	1 959			1 372	1 764	1 568

* : Type de localisation, selon VSS; part de la mobilité douce inférieure à <25%, desserte TP 1-4 fois par heure => catégorie D en bleu; selon données urbanplan (PAC st-Aubin : Programme - 24.08.20)
en gris : données norme VSS

Besoin en stationnement voitures - Méthode 2: Calcul selon hypothèse du nombre d'employés

OBJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	Nombre d'employés (max.)	Part modale TIM moyenne*	Nombre d'employés en TIM	Taux d'occupation des véhicules selon SN 640 283	Nombre de véhicules présents	Hypothèse véhicules présents simultanément sur le parking	Besoins en stationnement employés	Hypothèse besoins en stationnement visiteurs	Besoins en stationnement visiteurs	Besoins en stationnement total
PAC	Administration/bureau	Services	551	80%	441	1.2	367	100%	367	25%	92	459
	Recherche /laboratoire + services	Services	522	80%	418	1.2	348	100%	348	25%	87	435
	Production /stockage (3x8h / 7/7)**	Industrie	288	80%	230	1.1	209	67%	140	20%	28	168
	Production /stockage	Industrie	288	80%	230	1.1	209	100%	209	20%	42	251
	Total		1 648		1 318		1 134		1 065		249	1 313

* : Type de localisation, selon VSS; part de la mobilité douce inférieure à <25%, desserte TP 1-4 fois par heure => catégorie D, estimation de la part modale TIM à 70-90%
** : Hypothèse: la moitié des employés en production / stockage du PAC feront du PAC feront du 3x8h / 7/7), l'autre des horaires standards en bleu; selon données urbanplan (PAC st-Aubin : Programme - 24.08.20)
en gris : données norme VSS

Besoin en stationnement voitures : dimensionnement retenu

OBJET	AFFECTATION	Besoin en stationnement total - Hypothèse
PAC	Services	800
	Industrie	600
	Total	1 400

permettrait une réduction de 10-15% des besoins en stationnement.

Ainsi, **le besoin en stationnement total pour l'ensemble du PAC avec plan de mobilité serait de 1'190 à 1'260 places de stationnement.**

Cependant, les calculs de la présente étude de mobilité (notamment la génération de trafic au chapitre 6), sont basés sur un besoin total maximum de 1'400 places de stationnement, afin d'évaluer les impacts du projet dans le cas le plus défavorable.

5.3. Stationnement vélos

Le stationnement des vélos devra être assuré, notamment par des aménagements abrités et sécurisés à destination des usagers de longue durée que sont les employés. Cette offre doit être complétée par des emplacements extérieurs, couverts ou non, pour les usagers de courte durée (visiteurs).

Le besoin en stationnement vélos sera à définir précisément pour chaque entreprise s'implantant dans le PAC, selon la norme VSS 640 065.

Annexe 3

En première approche, le calcul des besoins effectué pour le PAC conduit au dimensionnement suivant (annexe 3):

- **Total du PAC: 400 places de stationnement vélo**

Selon la norme, lorsque la demande est incertaine il est possible de n'aménager que les deux tiers des places dans un premier temps, à condition que la surface nécessaire à l'aménagement du tiers restant soit réservé.

5.4. Stationnement deux roues motorisés

Bien qu'aucune norme ne régit le dimensionnement du stationnement pour les deux-roues motorisés, un ratio usuel d'une place deux-roues motorisés pour 20 places voiture est généralement admis. **Un total de 70 places de stationnement deux-roues motorisés est donc conseillé pour le PAC.**

6. GÉNÉRATION DE TRAFIC

6.1. Génération du trafic journalier

Trafic total généré par le projet

Tableau 2

L'évaluation du trafic généré (trafic journalier moyen - TJM) par le projet a été faite à partir de deux méthodes: selon l'affectation et à partir du dimensionnement du stationnement présenté précédemment (voir tableau 2).

La première méthode (selon VSS 640'283, par affectation), abouti au TJM généré suivant:

- PAC: 4'357 mvts véh/j.

La deuxième méthode (selon VSS 640'283, par case de stationnement), conduit au TJM généré suivant:

- PAC: 2'200 mvts véh/j.

L'hypothèse retenue suite à la comparaison des résultats des deux méthodes est la suivante (incertitude quant aux affectations précises, valeur retenue: moyenne des méthodes 1 et 2)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Total du trafic généré par le PAC:
TJM = 3'300 mvts véh/j. |
|--|

Trafic généré par les poids-lourds

Tableau 2

La part du trafic poids-lourds sur l'ensemble du trafic généré par le projet a été estimée à 20%. Il s'agit d'une hypothèse relativement élevée, étant donnée l'incertitude par rapport au type d'entreprises qui s'implanteront dans le secteur. L'hypothèse retenue pour le trafic poids-lourds généré par le PAC est donc la suivante:

- **Total du trafic poids-lourds généré par le PAC:**
TJM = 660 mvts PL/j.

Génération de trafic journalier - PAC - Etat futur avec projet

Génération de trafic journalier - Méthode 1: Calcul selon VSS 640'283, par affectation

PROJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	SURFACE	Centile par affectation Lu à Ve [médiane mvmts VT/jour/100m2 SPd]	Centile par affectation Lu à Di [médiane mvmts VT/jour/100m2 SPd]	TJOM	Part PL / TJOM*	dont TJOM PL	TJM	dont TJM PL
PAC	Administration/bureau	Services	13 229	5.2	3.8	688			503	
	Recherche / laboratoire	Services	26 633	5.2	3.8	1 385			1 012	
	Production / stockage	Industrie	123 571	2.5	2.3	3 089	[%]	[mvts véh./jour]	2 842	[mvts véh./jour]
	TOTAL		163 433			5 162	20%	1032	4 357	871

* Hypothèses selon valeur d'expérience en bleu: selon données urbanplan (PAC st-Aubin : Programme - 24.08.20)
en gris : données norme VSS

Génération de trafic journalier - Méthode 2: Calcul selon VSS 640'283, par case de stationnement

PROJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	Case de stationnement*	Centile par case de stationnement Lu à Ve [médiane mvmts VT/jour/case]	Centile par case de stationnement Lu à Di [médiane mvmts VT/jour/case]	TJOM	Part PL / TJOM**	dont TJOM PL	TJM***	dont TJM PL
PAC	Administration/bureau	Services	800	2.7	2.2	2 160			1 760	
	Production / stockage	Industrie	600	2.6	1.8	1 560	[%]	[mvts véh./jour]	440	[mvts véh./jour]
	TOTAL		1 400			3 720	20%	744	2 200	440

* Selon hypothèses des besoins en stationnement voitures
** Hypothèses selon valeur d'expérience
*** TJM=TJOM pour 50% des cases production/stockage (50% des employés en 3x8h, 7j./7j.)
en gris : données norme VSS

Génération de trafic journalier - Hypothèse retenue

PROJET	TJM	dont TJM PL (20%)	HPS	HPS entrée	HPS sortie
PAC	[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]	12.5%	10%	90%
	3 300	660	400	40	360

6.2. Part de trafic nocturne (22h-6h)

Tableau 3

L'hypothèse suivante a été posée concernant la part de trafic nocturne générée (entre 22h et 6h):

- 50% des employés de production/stockage feront du 3x8h / 7j/7j.
- 15% générera du trafic nocturne (30% des 50% des employés en 3x8h / 7j/7j).
- 10% de part poids lourds nocturne.

L'hypothèse retenue pour la génération de trafic nocturne est la suivante (incertitude quant aux affectations précises, valeur retenue: moyenne des méthodes 1 et 2):

- **Total du trafic nocturne généré par le PAC:**
TJM = 250 mvts véh/j., dont 25 mvts PL

6.3. Estimation du trafic généré en heures de pointes

En considérant un ratio de 12,5% entre HPS et TJM (calculé par rapport aux comptages effectués), **le trafic généré par le PAC en HPS (17h-18h) peut être estimé à 400 uv/h**, avec une hypothèse de 90% en sortie (360 uv/h) et 10% en entrée (40 uv/h).

Les arrivées-départs de poids-lourds étant échelonnés sur toute la journée, ceux-ci n'ont pas été considérés séparément des véhicules motorisés en heure de pointe.

Génération de trafic journalier - PAC - Etat futur avec projet

Trafic nocturne - Méthode 1: Calcul selon VSS 640'283, par affectation

PROJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	TJM	dont TJM PL	Part TJM nocturne	TJM nocturne	Part PL nocturne	dont TJM PL nocturne
			[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]	[%]	[mvts véh./jour]	[%]	[mvts véh./jour]
PAC	Administration/bureau	Services	503		0%	0		
	Recherche / laboratoire	Services	1 012		0%	0		
	Production / stockage	Industrie	2 842		15%	426		
	TOTAL		4 357	871		496	10%	43

Trafic nocturne - Méthode 2: Calcul selon VSS 640'283, par case de stationnement

PROJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	TJM	dont TJM PL	Part TJM nocturne	TJM nocturne	Part PL nocturne	dont TJM PL nocturne
			[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]	[%]	[mvts véh./jour]	[%]	[mvts véh./jour]
PAC	Administration/bureau	Services	1 760		0%	0		
	Production / stockage	Industrie	440		15%	66		
	TOTAL		2 200	440		66	10%	7

Trafic nocturne - Hypothèse retenue

PROJET	TJM	dont TJM PL	TJM nocturne	dont TJM PL nocturne
	[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]	[mvts véh./jour]
PAC	3 300	660	250	25

7. IMPACTS DU PAC SUR LE RÉSEAU ROUTIER

7.1. Hypothèses de distribution du trafic

7.1.1. Distribution du trafic véhicules légers

Figure 6

En tenant compte du trafic actuel sur le réseau et des distributions actuelles du trafic sur les différents axes routiers cantonaux et communaux, ainsi que des trois variantes d'accès, des hypothèses de distribution du trafic généré par le PAC ont été effectuées et sont présentées en figure 6.

7.1.2. Distribution du trafic poids-lourds

Figure 6

Il est admis, selon les informations reçues dans le cadre du PAD les Attés II (aujourd'hui supprimé) et transposées au PAC, que la distribution du trafic poids-lourds pour le PAC sera la suivante:

- 80% sur l'autoroute A1;
- 14% en direction d'Avenches / Fribourg;
- 6% en direction de Payerne.

7.2. Effets du projet sur le réseau routier

Les effets du projet du PAC sur le réseau routier ont été évalués pour 4 situations différentes, toutes à l'horizon 2032, sur demande du Service de la Mobilité de l'Etat de Fribourg:

- sans PAC;
- avec variante d'accès "Nouvelle route";
- avec variante d'accès "Route de Vernettes";
- avec variante d'accès "Double accès".

7.2.1. Impacts sur le trafic journalier moyen

Le trafic journalier de base à l'horizon 2032 (état initial, sans effets du PAC) a été défini par rapport au TJM actuel (figure 2) auquel a été additionné l'évolution du trafic estimé selon le SMO de Fribourg (état 2015). Pour le réseau autoroutier, une augmentation de 1.5%/an a été admise.

Figures 7a, 7b, 7c

Les affectations journalières du trafic généré par le PAC sur le réseau routier ont été effectuées et sont présentées sur les figures 7a, 7b, et

Type d'utilisateur

Variante "Nouvelle route"

Variante "Route de Vernettes"

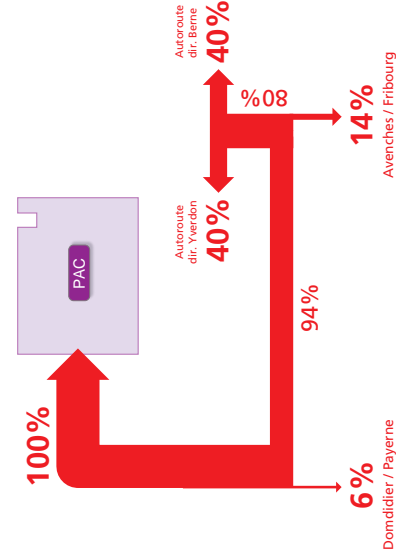
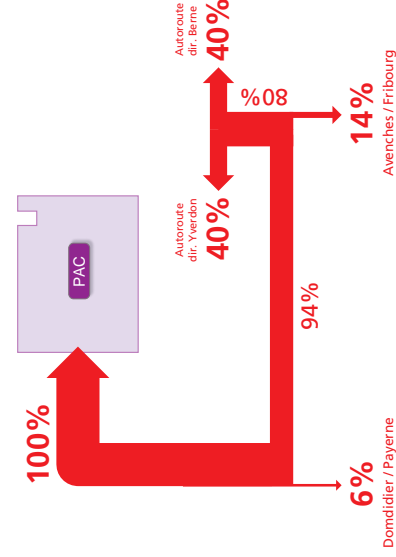
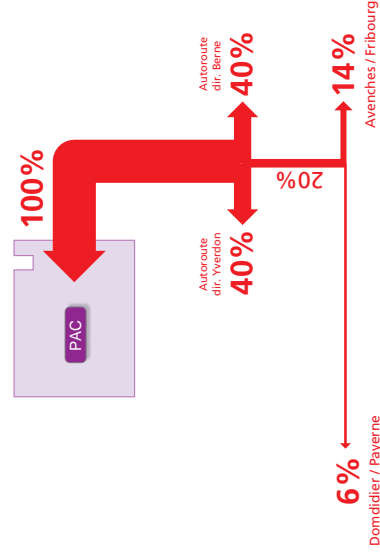
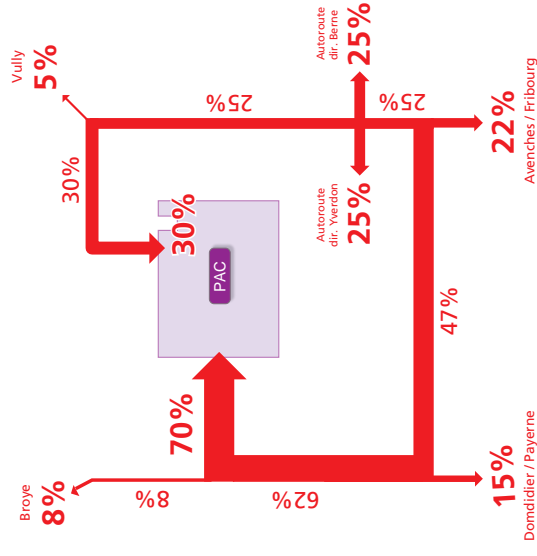
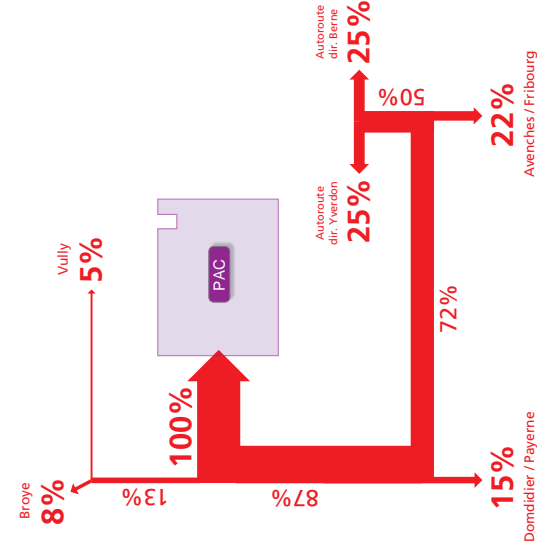
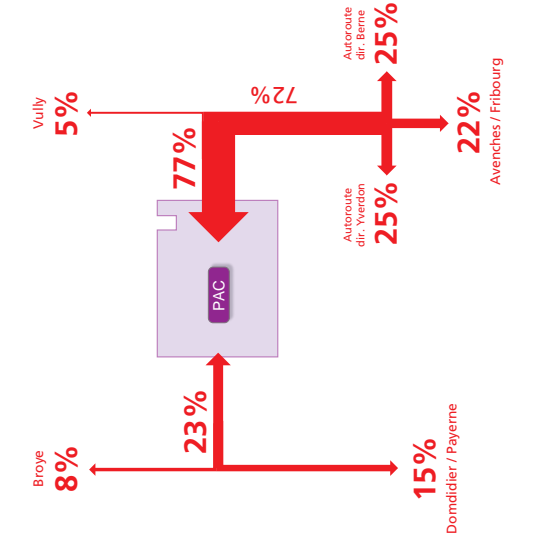
Variante "Double accès"



Distribution du trafic léger (hypothèse avec projet)



Distribution du trafic poids-lourds (hypothèse avec projet)



7c, selon la variante d'accessibilité. Les augmentations de trafic dues à la ZA Vernettes hors PAC non encore construite (voir annexe 1b: 28'944 m² SPd, 261 employés, selon hypothèses identiques au PAC) sont également présentées sur ces figures (en brun).

Les constats suivants peuvent être émis à la lecture de ces figures.

Figure 7a

La **variante "Nouvelle route"** a un fort impact principalement sur la RC 503 (+40%, PAC+ZA Vernettes), hors localités. L'impact sur la RC 2510 est d'environ +15%. Cette variante n'a pas d'impact sur la traversée de localité à St-Aubin, ni sur la zone industrielle de Domdidier.

Figure 7b

La **variante "Route de Vernettes"** génère une augmentation marquée du trafic sur la RC2510 (+95%, PAC+ZA Vernettes) et sur la Route de l'Industrie à Domdidier (entre 95% et 200% selon le tronçon), ainsi qu'une faible augmentation (+150 véh./j, <5%) sur la RC 2500 en traversée de localité à St-Aubin.

Figure 7c

La **variante "Double accès"** répartit le trafic généré par le PAC entre les deux routes d'accès (70% par la Route de Vernettes, 30% par la Route de la Petite-Glâne), générant une augmentation plus modérée que la variante "Route de Vernettes", mais tout de même élevée, sur la RC 2510 (+85%, PAC+ZA Vernettes) et sur la Route de l'Industrie à Domdidier (entre 75% et 160% selon le tronçon). L'impact en traversée de localité à St-Aubin est de +5% du trafic actuel.

Les trois variantes ont par contre des effets identiques pour plusieurs tronçons:

- l'impact des trois variantes est identique et inférieur à 5% sur la Route de Missy, la Route d'Avenches en direction de Villars-le-Grand, RC 3400 en direction de Dompierre;
- une augmentation du trafic d'environ 10% est constatée sur la Route de St-Aubin, dans le quartier Nord-Ouest de Domdidier, ainsi que sur la Route de Donatyre, nécessitant la mise en place de mesures de modération;
- quelle que soit la variante, le trafic poids-lourds est concentré hors zone habitable.

7.2.2.

Impacts sur l'exploitation du réseau - trafic HPS

Figure 8

Le trafic initial 2032 en heure de pointe du soir (sans effets du PAC) a été défini par rapport aux charges de trafic actuelles (figure 3) auxquelles ont été additionnées l'évolution du trafic estimé selon le SMO de Fribourg (Etat 2015) jusqu'à 2020, puis une évolution du trafic estimée entre 2021 et 2032 (voir figure 8).

Premier constat: en 2032, les carrefours de la jonction autoroutière seront saturés par la simple évolution naturelle du trafic. Cette situation nécessitera donc de toute manière la mise en place de mesures à cet horizon.

Figures 9a, 9b, 9c

Les charges de trafic en **heure de pointe du soir** générées par le PAC sont présentées sur les figures 9a, 9b et 9c.

Dans la **variante "Nouvelle route"**, les charges ne posent pas de problèmes de capacité aux carrefours du périmètre (hors jonction autoroutière). Les **variantes "Route de Vernettes" et "Double accès"** impliquent la mise en place d'un carrefour giratoire ou à feu entre la RC 2510 et la Route de Vernettes.

Comme vu ci-dessus, une capacité insuffisante à la jonction autoroutière, liée à l'évolution du trafic annuel et non pas directement à la génération de trafic du PAC, nécessitera la mise en place de mesures, avec ou sans développement du PAC, et quelle que soit la variante choisie. La variante "Nouvelle route" a cependant un impact plus marqué sur le carrefour Nord de la jonction.

Figure 10

La figure 10 permet une comparaison des capacités utilisées aux carrefours. Elle met en évidence les mesures permettant de remédier à la saturation programmée de certains carrefours à l'horizon 2032. Ainsi, les modifications d'exploitation suivantes des carrefours devront être mises en place:

- régulation par feux aux carrefours Nord et Sud de la jonction autoroutière, même sans PAC;
- régulation par feux ou carrefour giratoire au carrefour RC 2510 / Route de Vernettes dans le cas des variantes "Route de Vernettes" et "Double accès".

Les autres carrefours du périmètre d'étude pourront continuer d'être gérés avec leur exploitation actuelle.

Charge de trafic 2032 [uv/heure]
 ◀ 150 ▶
 ◀ 35 ▶
 ◀ 50 ▶
 ◀ 235 ▶
 ◀ 445 ▶
 ◀ 210 ▶

Hypothèses:

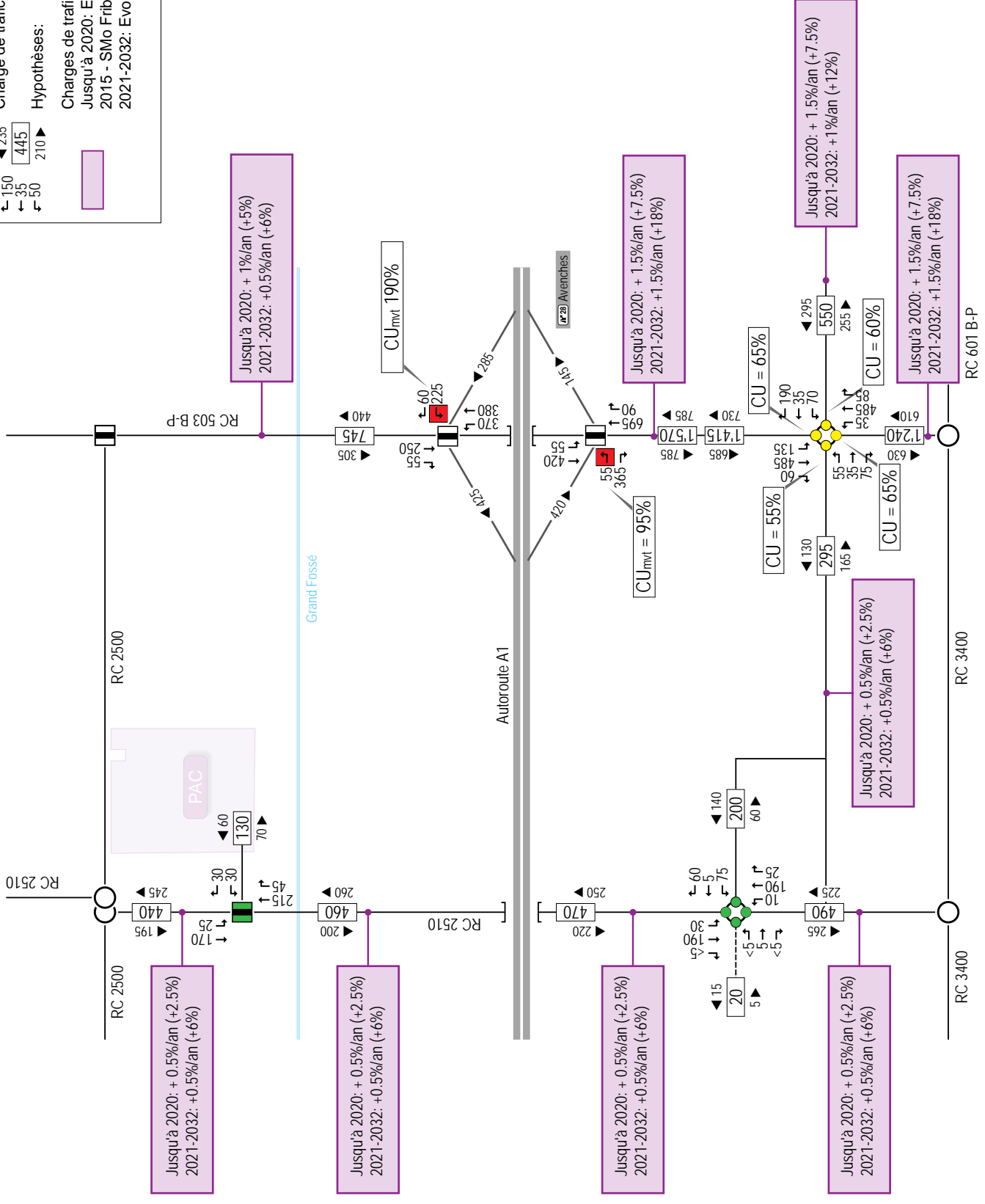
Charges de trafic actuelles (figure 03) +
 Jusqu'à 2020: Evolution du trafic estimé (Etat
 2015 - SMO Fribourg)
 2021-2032: Evolution du trafic estimé (C&G)

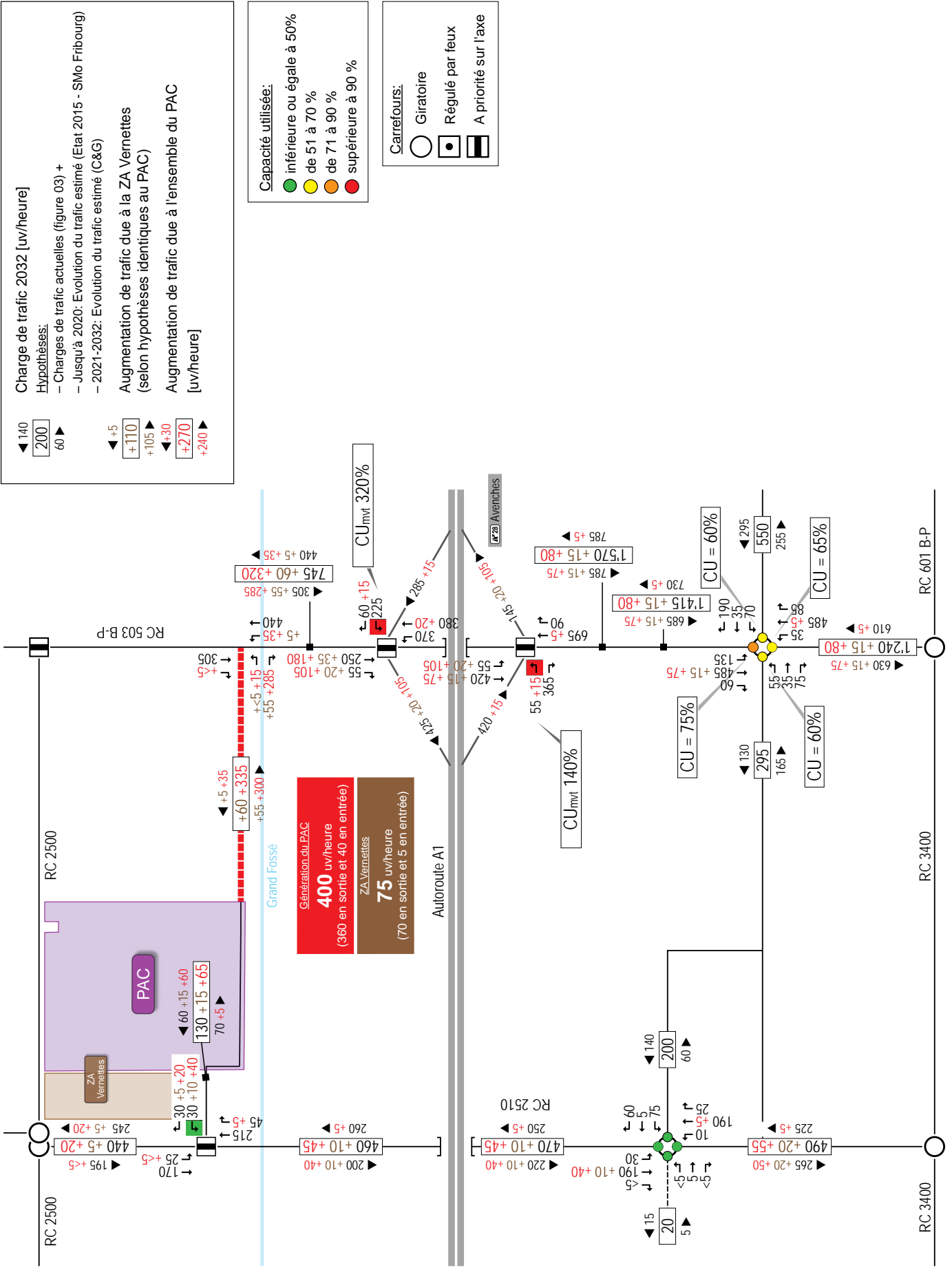
Capacité utilisée:

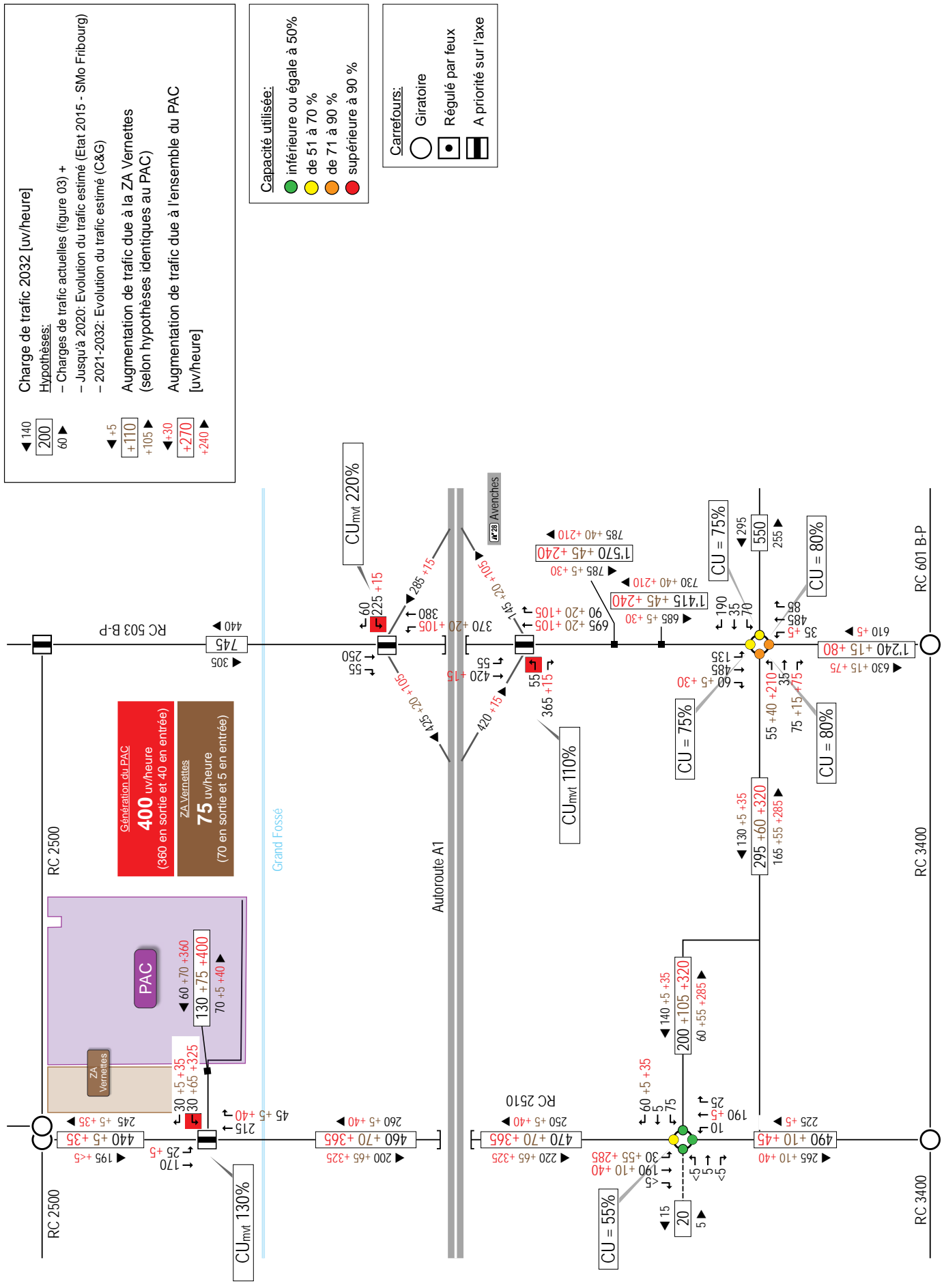
- inférieure ou égale à 50%
- de 51 à 70%
- de 71 à 90%
- supérieure à 90%

Carrefours:

- Giratoire
- ◻ Régulé par feux
- ▬ A priorité sur l'axe







Trafic 2032 en heure de pointe du soir (17h-18h) + effets du PAC 09b
 HPS [uv/h.] – Variante "Route de Vernettes"

Charge de trafic 2032 [uv/heure]

Hypothèses:

- Charges de trafic actuelles (figure 03) +
- Jusqu'à 2020: Evolution du trafic estimé (Etat 2015 - SMO Fribourg)
- 2021-2032: Evolution du trafic estimé (C&G)

Augmentation de trafic due à la ZA Vernettes (hypothèses: 100% par la Route de Vernettes)

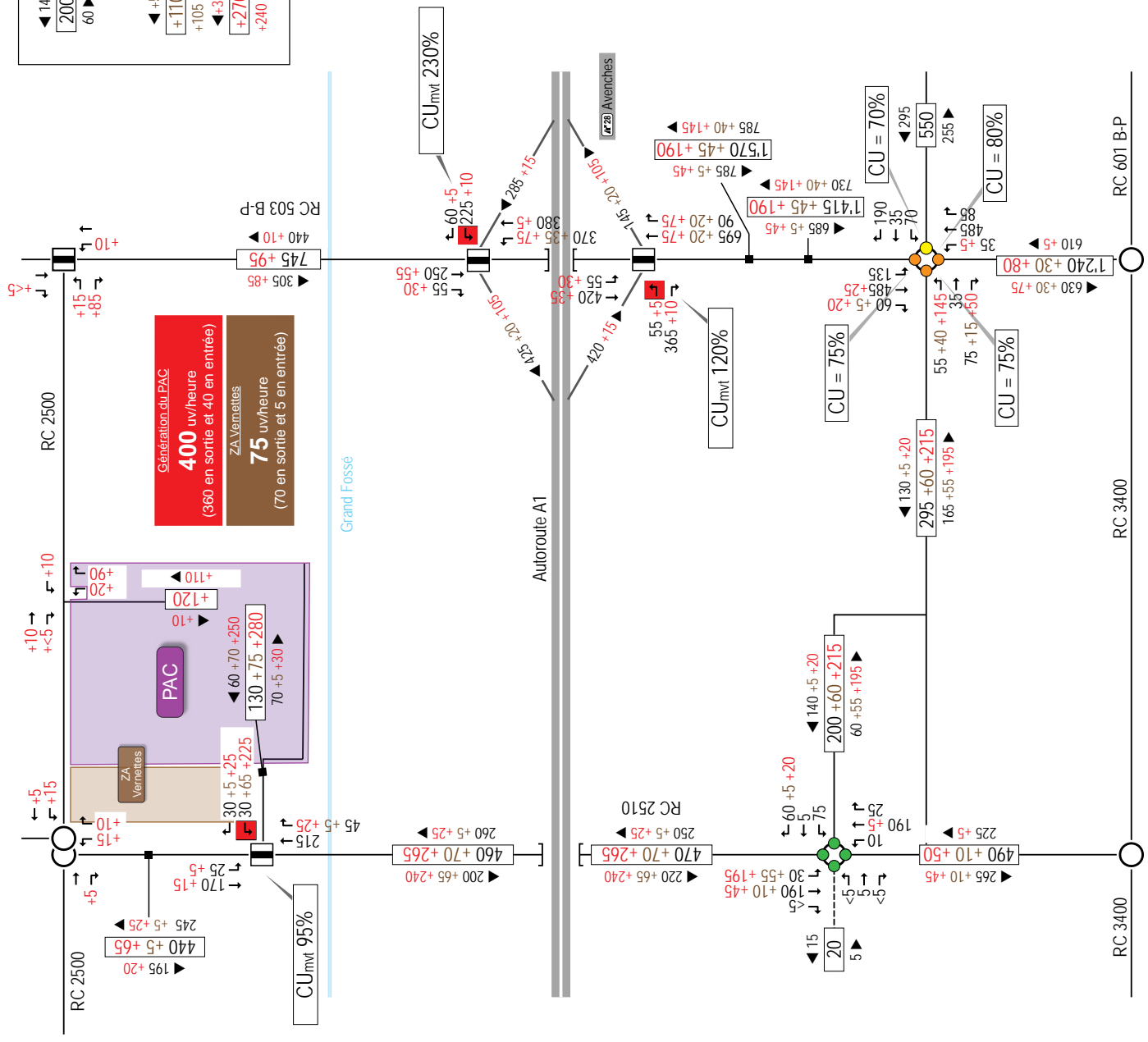
Augmentation de trafic due à l'ensemble du PAC [uv/heure]

Capacité utilisée:

- inférieure ou égale à 50%
- de 51 à 70%
- de 71 à 90%
- supérieure à 90%

Carrefours:

- Giratoire
- ◼ Régulé par feu
- ▬ A priorité sur l'axe



Trafic 2032 en heure de pointe du soir (17h-18h) + effets du PAC
 HPS [uv/h.] – Variante "double accès"



Carrefour	Etat actuel 2018	Etat 2032 sans projet	variante Nouvelle route	variante Verquettes	variante Double accès
<ul style="list-style-type: none"> • Route de Verquettes / Route de Domdidier 	<50%	<50%	<50%	130%	95%
				55%	<50%
				<50%	<50%
<ul style="list-style-type: none"> • Route de St-Aubin / Route de l'Industrie 	<50%	<50%	<50%	55%	<50%
<ul style="list-style-type: none"> • Route de l'Industrie / Route d'Avenches 	55%	65%	75%	80%	80%
<ul style="list-style-type: none"> • Jonction Nord 	100%	190%	320%	220%	230%
				65%	70%
				75%	
<ul style="list-style-type: none"> • Jonction Sud 	55%	95%	140%	110%	120%
				75%	75%

Capacité utilisée:

- inférieure ou égale à 50%
- de 51 à 70 %
- de 71 à 90 %
- supérieure à 90 %

Carrefours:

- Giratoire
- ◼ Régulé par feux
- ▬ A priorité sur l'axe

7.2.3.

Impacts sur l'exploitation routière du passage à niveau de Domdidier

Une analyse des impacts du PAC et de ses variantes d'accès sur l'écoulement du trafic au passage à niveau situé sur la Route de Saint-Aubin à Domdidier, à l'Est de la gare, a été effectuée.

Au préalable, il convient de rappeler que l'impact à cet endroit sera le même pour les trois variantes d'accessibilité au PAC ("Nouvelle route", "Route de Vernettes" et "Double accès"), les charges de trafic supplémentaires sur le tronçon de la RC 2510 entre la Route de l'Industrie et la RC 3400, où est situé le passage à niveau, étant identiques pour les trois variantes (+400 véh./jour TJM, +55 uv/h. en HPS).

Une analyse de la succession des trains et du temps de fermeture des barrières a été effectuée. Dans le cas le plus défavorable, le temps d'écoulement à disposition des véhicules entre deux fermetures est actuellement de 76 secondes.

En considérant le trafic du quart d'heure d'hyper-pointe du soir, le temps minimum pour écouler l'ensemble des véhicules en attente durant la fermeture de la barrière, ainsi que ceux qui les rejoignent durant leur écoulement suite à l'ouverture de la barrière, est aujourd'hui de 40 secondes. Avec l'augmentation de trafic liée au PAC, celui-ci sera de 53 secondes. Le temps minimum à disposition étant de 76 secondes, le trafic d'hyper-pointe futur pourra être écoulé sans problème dans les conditions d'exploitation du passage à niveau.

La longueur de file maximale, d'environ 78 m actuellement, sera prolongée à environ 96 m.

L'augmentation de trafic liée au PAC aura ainsi un impact faible sur l'exploitation routière du passage à niveau de Domdidier.

8.

ÉVALUATION DES VARIANTES D'ACCÈS AU PAC

Figure 11

Les trois variantes d'accès au PAC ont été évaluées du point de vue des impacts sur le réseau routier et les carrefours, comme présenté ci-dessus, mais également d'un point de vue plus qualitatif. Ainsi, des critères tels que l'intégration dans la hiérarchie du réseau routier, le temps d'accès au réseau principal, la sécurité et le confort des quartiers existants, la sécurité pour les mobilités douces et la faisabilité ont été comparés pour les trois variantes.

Résultats de l'évaluation: les trois variantes sont envisageables, chacune possédant des avantages et inconvénients propres.

La **variante "Nouvelle route"** a l'avantage d'être l'itinéraire le plus direct entre le PAC et la jonction autoroutière, et le plus favorable en termes de nuisances, car il concentre le trafic sur la RC 503 B-P, hors localités. Elle a par contre un impact plus marqué sur le carrefour Nord de la jonction autoroutière, un coût important et nécessite la création d'une nouvelle infrastructure conséquente, ayant une forte emprise sur les SDA, difficilement justifiable au vu des charges de trafic générées par le PAC.

La **variante "Route de Vernettes"**, soit l'utilisation de l'accès actuel aux Vernettes, provoque une augmentation du trafic sur la Route de l'Industrie à Domdidier (zone industrielle) et nécessite des mesures pour éviter le transit par les traversées de localité. Elle permet par contre une utilisation des infrastructures et du réseau existants.

La **variante "Double accès"** est proche de la variante "Route de Vernettes", mais elle permet un accès par la Route de la Petite-Glâne pour une partie des voitures du PAC, générant un trafic légèrement supérieur en traversée de localité à St-Aubin, mais diminuant celui de la Route de l'Industrie à Domdidier.

Le choix de l'une ou l'autre des variantes d'accès au PAC devra donc faire l'objet d'une approche plus globale intégrant d'autres critères que ceux liés à la mobilité.

Critères d'évaluations	Variante "Nouvelle route"	Variante "Route de Vernettes"	Variante "Double accès"
<ul style="list-style-type: none"> Impacts sur le réseau routier et les carrefours 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du trafic majoritairement sur la RC 503 B-P Impacts plus marqués sur le carrefour de la jonction autoroutière Concentration du trafic poids-lourds hors localités 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation marquée du trafic sur la RC 2510 et sur la Route de l'Industrie à Domdidier Impacts sur le carrefour de la jonction autoroutière Concentration du trafic poids-lourds hors zone habitable 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation répartie du trafic sur la RC 503 B-P, la RC 2510, la RC 2500 et sur la Route de l'Industrie à Domdidier Impacts sur le carrefour de la jonction autoroutière Concentration du trafic poids-lourds hors zone habitable
<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement du réseau 	<ul style="list-style-type: none"> Accessibilité du PAC concentrée sur le réseau principal 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation conforme de la hiérarchie actuelle, excepté Rue de l'Industrie (route communale) 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation conforme à la hiérarchie actuelle, excepté Rue de l'Industrie (route communale)
<ul style="list-style-type: none"> Temps d'accès au réseau principal (depuis PAC) 	<ul style="list-style-type: none"> Pour l'autoroute A1: rapide et direct (~6 min, 3,4 km depuis la sortie d'autoroute) 	<ul style="list-style-type: none"> Pour l'autoroute A1: rapide (~7 min, 4,7 km depuis la sortie d'autoroute), mais nécessite la mise en oeuvre d'une signalisation 	<ul style="list-style-type: none"> Pour l'autoroute A1: rapide (par Route de Vernettes: ~7 min, 4,7 km; par Petite-Glâne: ~6 min, 5,5 km depuis la sortie d'autoroute)
<ul style="list-style-type: none"> Sécurité/confort quartiers existants 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du trafic sur la RC 2510 au centre de Domdidier (+~10%) 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du trafic sur la RC 2510 à Domdidier (+~10%), mesures à prendre pour diminuer le risque de transit par les localités et les impacts sur les riverains (bruit, pollution, etc.) Augmentation du trafic en entrée de localité à St-Aubin (+<5%) Augmentation du trafic, nuisances sur la Route de l'Industrie à Domdidier 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du trafic sur la RC 2510 à Domdidier (+~10%), mesures à prendre pour diminuer le risque de transit par les localités et les impacts sur les riverains (bruit, pollution, etc.) Augmentation du trafic en entrée de localité à St-Aubin (+5%) Augmentation du trafic, nuisances sur la Route de l'Industrie à Domdidier
<ul style="list-style-type: none"> Sécurité MD 	<ul style="list-style-type: none"> Nouvelle liaison vélo avec la nouvelle route, mais peu connectée au réseau MD d'échelle supérieure Pas d'impact sur les traversées piétonnes 	<ul style="list-style-type: none"> Impact sur les traversées piétonnes le long de la Rue de l'Industrie 	<ul style="list-style-type: none"> Impact sur les traversées piétonnes le long de la Rue de l'Industrie
<ul style="list-style-type: none"> Faisabilité / Mise en oeuvre 	<ul style="list-style-type: none"> Nouvelle infrastructure conséquente à créer Coût Emprises SDA Coordination des procédures intercommunales 	<ul style="list-style-type: none"> Variante "légère" utilisant le réseau existant 	<ul style="list-style-type: none"> Variante "légère" utilisant le réseau existant, mais élargissement de la Route de la Petite-Glâne



Variante envisageable, mais difficilement justifiable vu les augmentations des charges de trafic générées par le PAC

Variante envisageable

Variante envisageable

9. SCHÉMA DES ACCÈS ET CIRCULATIONS INTERNES

Figure 12

Le schéma des accès et circulations internes (figure 12) permet de donner les grandes lignes du fonctionnement du PAC du point de vue de la mobilité.

Au niveau des accès à partir du réseau principal, le schéma est basé sur la variante "Double accès", mais il est facilement transposable pour la variante "Route de Vernettes" (suppression de l'accès au parking Nord par la Route de la Petite-Glâne et accès à ce dernier par la Route de Vernettes). Dans les deux cas, le carrefour RC 2510 / Route de Vernettes devra être réaménagé (giratoire ou feux). A long terme, dans le cas où une nouvelle route serait planifiée pour relier le PAC à la RC 503 B-P, ce schéma serait à réviser.

Deux **parkings** principaux sont prévus dans le périmètre du PAC:

- un parking en silo en continuité de la Route de Vernettes, accessible par cette dernière;
- un parking extérieur en continuité de la Route de la Petite-Glâne, accessible par cette dernière et situé à l'emplacement du parking actuel.

Ces parkings devront permettre la localisation des 1'190 à 1'260 de stationnement nécessaires au PAC, avec mise en oeuvre du plan de mobilité de site.

Les **circulations motorisées à l'intérieur du PAC** se font principalement sur le réseau routier situé en bordure du périmètre, afin de permettre des cheminements pour les mobilités douces en site propre à l'intérieur du site. Les poids-lourds circuleront également sur le réseau routier situé en bordure du périmètre, avec des zones de livraisons définies pour chaque entreprise en fonction des besoins. Une limitation des vitesses de circulation est préconisée dans tout le périmètre du PAC.

La voirie ceinturant le site (voir coupes) doit disposer d'un gabarit de 7.00 mètres de largeur, permettant à deux poids-lourds de s'y croiser. Elle est par contre interdite aux piétons et aux vélos, qui cheminent à l'intérieur du site. L'accès via la Route de la Petite-Glâne peut bénéficier d'un profil plus réduit (5.00 mètres sur le pont), en raison d'un accès



limité aux voitures et de cheminements modes doux séparés.

Un **nouvel arrêt de bus** est à construire le long de la Route de Vernettes, en entrée du PAC. Sa localisation précise ainsi que celle du rebroussement nécessaire au fonctionnement de la ligne restent à déterminer en fonction des aménagements extérieurs. Une attention particulière devra être accordée à la priorité du bus par rapport aux TIM, afin notamment qu'il ne soit pas bloqué par les véhicules qui entrent et sortent du parking silo.

Les **accès mobilités douces** s'effectuent depuis la Route de Vernettes et la Route de la Petite-Glâne, ainsi que par le chemin Sous la Rochetta. A l'intérieur du PAC, une bonne perméabilité doit être assurée entre les différents bâtiments, afin de permettre des accès directs et continus aux piétons et aux cyclistes, notamment depuis l'arrêt de bus et depuis les places de stationnement. Le stationnement vélo est à localiser au plus proche des entrées de bâtiments, en fonction des besoins des entreprises.

SYNTHÈSE

Le dimensionnement du stationnement voitures pour le PAC a été estimé, selon les normes VSS, à environ 1'400 places pour voitures, réduites à 1'190 à 1'260 places en tenant compte de la mise en place d'un plan de mobilité du site, auxquelles s'ajouteront 400 places de stationnement vélos. Ces places seront réalisées au fur et à mesure de l'implantation des entreprises. Le PAC générera, à terme et au maximum, quelque 3'300 véhicules par jour (TJM) supplémentaires, dont 660 poids-lourds.

Trois variantes d'accès ont été évaluées: une nouvelle route entre le PAC et la Route d'Avenches, l'accès actuel par la Route de Vernettes, et un double accès par la Route de Vernettes et par la Route de la Petite-Glâne pour une partie des places de stationnement.

Les trois variantes sont envisageables, nécessitant chacune la mise en oeuvre de mesures d'accompagnement:

- mesures de modération et limitation du trafic en traversée de Domdidier, quelle que soit la variante d'accès;
- carrefour à feux ou giratoire au carrefour RC 2510 / Route de Vernettes dans le cas des variantes d'accès "Route de Vernettes" et "Double accès";

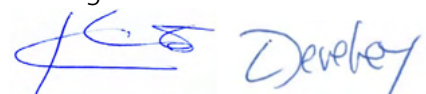
Par ailleurs, à l'horizon 2032, développement du PAC réalisé ou non, les carrefours de la jonction autoroutière devraient être équipés de feux de régulation.

Un nouvel arrêt de bus et une zone de rebroussement pour celui-ci le long de la Route de Vernettes, en bordure du PAC, devront être mis en place pour assurer la desserte TP du site.

Enfin, en terme de mobilités douces, la réalisation des mesures du Plan sectoriel vélo de l'Etat de Fribourg est nécessaire pour améliorer l'accès au PAC. A l'intérieur du site, des liaisons de mobilités douces en site propre doivent être créées entre les différentes entités, afin d'assurer un accès direct et sûr entre les entreprises, l'arrêt de bus, les parkings et les cheminements de mobilité douce.

Christe & Gygax

Ingénieurs Conseils SA



P. Christe

L. Develey

Yverdon-les-Bains, le 13 octobre 2020

17051/LD/PC/ld



ANNEXES

Bâtiments existants protégés/maintenus

Bâtiments ECA	Bâtiments Elanco	Surface bâte ¹	Étage	SPd total dont	SPd administration/bureau	SPd services	SPd recherche/laboratoire	SPd production/stockage
20	1701	799	1	799	559	240	0	0
22	1720	641	1	641	128	0	513	0
28	1710	3971	1	3971	794	0	3177	0
Total	5411	5411		5411	1481	240	3690	0
				Équiv. emplois	62	10	74	0

Bâtiments existants maintenus

Bâtiments ECA	Bâtiments Elanco	Surface bâte ¹	Étage	SPd total dont	SPd administration/bureau	SPd services	SPd recherche/laboratoire	SPd production/stockage
21	1750	1210	1	1210	242	0	968	0
25	1740, 1741, 1742, 1743	4235	1	4235	847	0	2118	1271
Total	5445	5445		5445	1089	0	3086	1271
				Équiv. emplois	45	0	62	6

Nouveaux bâtiments (SPd/emploi)

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS	SPd total dont	SPd administration/bureau	SPd services	SPd recherche/laboratoire	SPd production/stockage
Activité : secondaire (art. et ind.)	127702	0,45	126425	5747	0	5747	114932
Vmin : Activité : R&D et/ou haute technologie	20467	0,5	20467	4093	0	10234	6140
Vmax : Activité : R&D et/ou haute technologie	20467	0,6	24580	4912	0	12280	7368
Activités : services	4420	0,6	10608	0	1591	0	0
Équiv. Emplois min.			410	410	16	320	563
Équiv. Emplois max.			444	444	16	361	569

Nouveaux bâtiments (EPT/ha)

N° de bâtiment	Périmètre constructible
Activité : secondaire (art. et ind.)	127702
Équiv. Emplois min. (25.6 EPT/ha)	881
Équiv. Emplois max. (50 EPT/ha)	1006
Activité : R&D et/ou haute technologie	20467
Équiv. Emplois min. (50 EPT/ha)	102
Équiv. Emplois max. (70 EPT/ha)	143
Activité : services	4420
Équiv. Emplois min. (25.6 EPT/ha)	11
Équiv. Emplois max. (50 EPT/ha)	22

Hypothèses de travail :

Pour l'accueil et les locaux communs, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 100% des SPd
 Pour la recherche et développement uniquement, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 20% des SPd et la recherche/laboratoire 80%
 Pour les SPd d'activité secondaire, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 10% des SB sur un 2e étage, la recherche/laboratoire 10% des SB sur un 2e étage et la production/stockage l'entier du rez (100%)
 Pour la recherche et développement, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 20% des SPd, la recherche/laboratoire 50% et la production/stockage 30%
 Pour les constructions d'accueil, il est parti du principe que les activités de service occupent 100% des SPd sur 2 niveaux.
 Pour quantifier le nombre d'emplois par fonction : l'administration/bureau = 24m² par poste; les services = 100 m² par poste; la recherche/laboratoire = 50m² par poste; la production/stockage = 215m² par poste

Totaux emplois (SPd/emploi):

Équiv. Emplois min: **1567**
 Équiv. Emplois max: **1648**

¹ Source : map.geo.fr.ch
 en bleu: ajout Christe & Gyga

PAC St-Aubin : Programme

Nouveaux bâtiments

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS	Surface bâtie	Étages max	SPD totale	Étage	SPd administration/bureau	Étage	SPd services	Étage	SPd recherche/laboratoire	Étage	SPd production/stockage
Activité : secondaire (art. et ind.)	127702		57465,9		126425		5747		0		5747		114932
1	76413	0,45	34385,85	1,2	75649	1	3439	-	0	1	3439	1	68772
2	39883	0,45	17947,35	1,2	39484	1	1795	-	0	1	1795	1	35895
3	11406	0,45	5132,7	1,2	11292	1	513	-	0	1	513	1	10265
Total emplois													239
Totaux emplois													889

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS min	Surface bâtie	Étages max	SPD totale	Étage	SPd administration/bureau	Étage	SPd services	Étage	SPd recherche/laboratoire	Étage	SPd production/stockage
Activité : R&D et/ou haute technologie	20467		10234		20467		4093		0		10234		6140
4	3816	0,5	1908	2	3816	2	763	-	0	2	1908	1	1145
5	10818	0,5	5409	2	10818	2	2164	-	0	2	5409	1	3245
6	5833	0,5	2917	2	5833	2	1167	-	0	2	2917	1	1750
Total emplois													171
Totaux emplois													404

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS min	Surface bâtie	Étages max	SPD totale	Étage	SPd administration/bureau	Étage	SPd services	Étage	SPd recherche/laboratoire	Étage	SPd production/stockage
Activité : R&D et/ou haute technologie	20467		12280		24560		4912		0		12280		7368
4	3816	0,6	2290	2	4579	2	916	-	0	2	2290	1	1374
5	10818	0,6	6491	2	12982	2	2596	-	0	2	6491	1	3894
6	5833	0,6	3500	2	7000	2	1400	-	0	2	3500	1	2100
Total emplois													205
Totaux emplois													485

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS max	Surface bâtie	Étages max	SPD totale	Étage	SPd administration/bureau	Étage	SPd services	Étage	SPd recherche/laboratoire	Étage	SPd production/stockage
Activité : services	4420		2652		10608		0		1591		0		0
7	4420	0,6	2652	2	5304	1	796	-	0	-	-	-	0
7	4420	0,6	2652	2	5304	2	0	-	796	-	0	-	0
Total emplois													16
Totaux emplois													16

Hypothèses de travail :

Pour l'accueil et les locaux communs, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 100% des SPD

Pour la recherche et développement uniquement, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 20% des SPD et la recherche/laboratoire 80%

Pour les SPD d'activité secondaire, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 10% des SB sur un 2e étage, la recherche/laboratoire 10% des SB sur un 2e étage et la production/stockage l'entier du rez (100%)

Pour la recherche et développement, il est parti du principe que l'administration/bureau occupe 20% des SPD, la recherche/laboratoire 50% et la production/stockage 30%

Pour les constructions d'accueil, il est parti du principe que les activités de service occupent 100% des SPD sur 2 niveaux.

Pour quantifier le nombre d'emplois par fonction : l'administration/bureau = 24m² par poste; les services = 100m² par poste; la recherche/laboratoire = 50m² par poste; la production/stockage = 215m² par poste

Totaux emplois :

Équiv. Emplois min **1309**

Équiv. Emplois max **1389**

Utilisation du sol pour les nouveaux bâtiments :

IUS max. **1,06**

IOS max. **0,47**

Nouvelle zone d'activité Les Vermettes (selon hypothèses définies par urbaplan pour les nouveaux bâtiments du PAC)

N° de bâtiment	Périmètre constructible	IOS max	Surface bâtie	Étages max	SPD totale	Étage	SPd administration/bureau	Étage	SPd services	Étage	SPd recherche/laboratoire	Étage	SPd production/stockage
Nouvelle ZA Les Vermettes (hors PAC)	53600	0,45	24120	1,2	28944	1	2412	1	0	1	2412	1	24120
Total emplois													101
Totaux emplois													261

en bleu: ajouts Christie & Gygax

Besoin en stationnement voitures - Méthode 3: Calcul selon hypothèse du nombre d'employés (ancienne norme VSS 640'290)

OBJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	Nombre d'employés (max.)	VSS 640 290 employés	VSS 640 290 visiteurs	Besoin en stationnement total
			[nb employés]	(0.6 case/employé)	(0.13 case/visiteur industrie; 0.1 case/visiteur services)	[case]
PAC	Administration/bureau	Services	551	331	55	386
	Recherche / laboratoire	Services	522	313	52	365
	Production / stockage (3x8h / 7j/7)**	Industrie	288	173	37	210
	Production / stockage	Industrie	288	173	37	210
	Total		1 648	989	182	1 171

en bleu: selon données urbanplan (PAC st-Aubin : Programme - 24.08.20)

Besoin en stationnement vélos - PAC

Besoin en stationnement vélos - Méthode 1: Calcul selon VSS 640'065 - nombre d'employés

OBJET	AFFECTATION	Affectation selon VSS	Nombre d'employés (max.)	Valeur indicative employés [case/10 places de travail]	Valeur indicative visiteurs [case/10 places de travail]	Besoins employés [case]	Besoins visiteurs [case]	Besoins totaux [case]
PAC	Administration/ bureau	Services (peu de visiteurs)	551	2.0	0.5	110	28	138
	Recherche / laboratoire	Services (peu de visiteurs)	522	2.0	0.5	104	26	131
	Production / stockage (3x8h / 7j/7)**	Industrie	288	2.0	0.5	58	14	72
	Production / stockage	Industrie	288	2.0	0.5	58	14	72
	Total		1 648			330	82	412

en bleu: selon données urbaplan (PAC st-Aubin : Programme - 24.08.20)

en gris : données norme VSS