



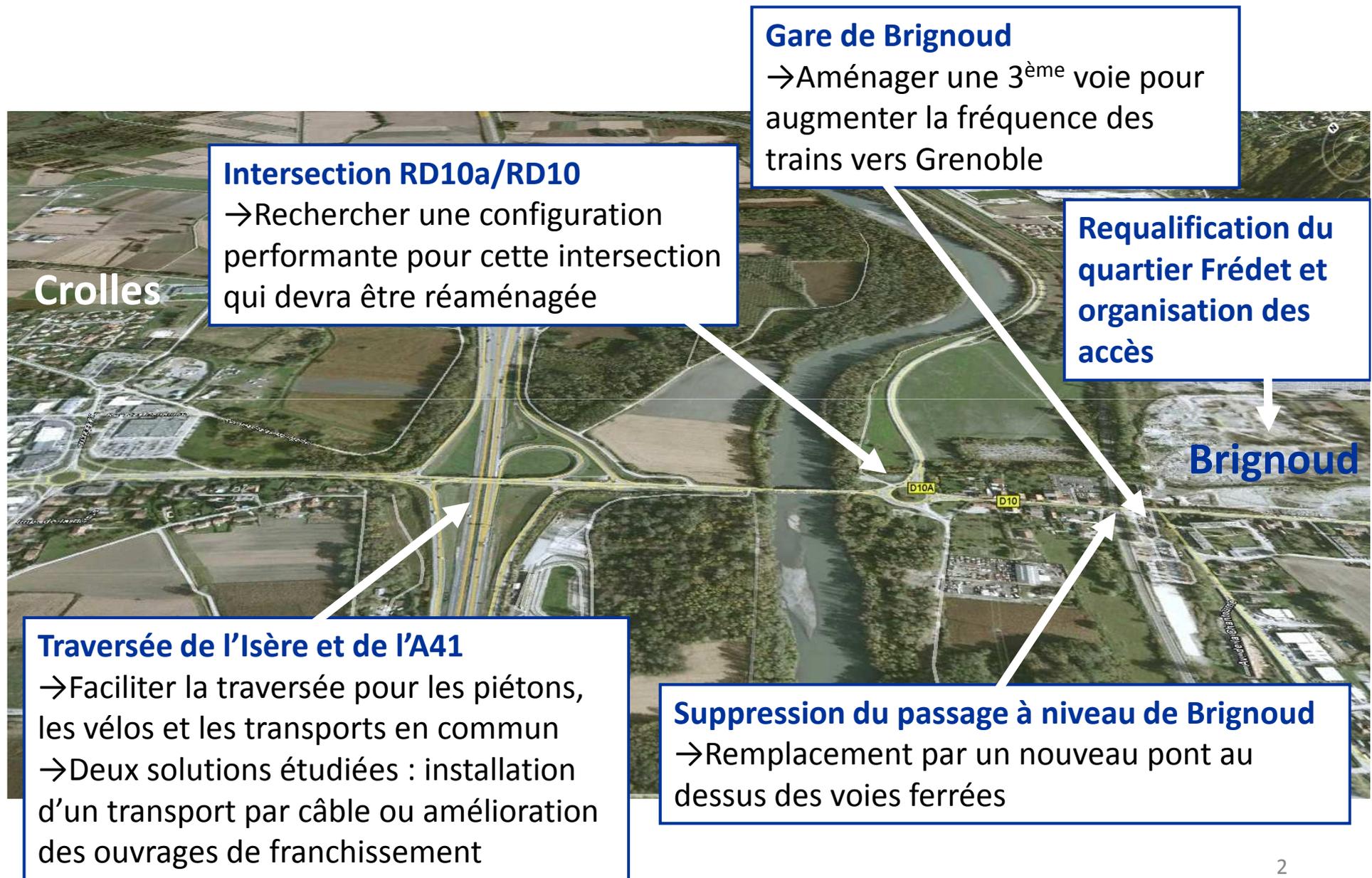
Bureau exceptionnel du 14 septembre 2011

---

## Résultats des études relatives à la liaison Brignoud-Crolles

- 1 – Rappel des objectifs visés (*diapos. 2 et 3*)**
- 2 – Résultats de l'étude de transports par câble (*diapos. 4 à 12*)**
- 3 – Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement (*diapos. 13 à 25*)**
- 4 – Information sur l'étude du carrefour de la déviation de Frogès (*diapos. 26 et 27*)**
- 5 – Analyse comparative et synthèse (*diapos. 28 à 30*)**

# 1- Rappel des objectifs visés sur le secteur de Brignoud



# 1- Rappel des objectifs visés

**Pour améliorer la traversée de l'Isère et de l'A41 pour les piétons, les vélos et les cycles, Il vous est proposé de choisir entre un transport par câble ou l'aménagement de nouveaux ponts entre les deux rives :**

- ➔ Cette décision conditionne les choix techniques relatifs aux autres objectifs : aménagement du carrefour RD10/RD10a, position du nouveau pont qui remplacera le passage à niveau, positionnement des quais et de la 3<sup>ème</sup> voie ferrée en gare de Brignoud, organisation de l'accès à la zone Frédet.
- ➔ Il est nécessaire de prendre très prochainement cette décision afin de ne pas retarder le programme de suppression du passage à niveau et de mise en service de la 3<sup>ème</sup> voie à Brignoud (Échéance visée pour le renfort de la fréquence des TER : décembre 2017).
- ➔ Un comité de pilotage sera organisé dans ce but dans les prochaines semaines.

## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

**A l'issue d'un diagnostic des besoins en terme de déplacements, plusieurs scénarios de transport par câble ont été étudiés. Ces différents itinéraires ont été comparés en terme de potentiel de clientèle, de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> liées aux déplacements, et de coût.**

- ➔ Le scénario le plus pertinent au vu de ces critères consiste à relier la zone d'activité de Crolles/Bernin au Raffour et à la gare de Brignoud, avec extension en direction de Brignoud centre.
- ➔ L'insertion urbaine de ce scénario a été étudiée. La faisabilité de l'insertion d'une branche supplémentaire vers le lycée de Villard-Bonnot a également été regardée.





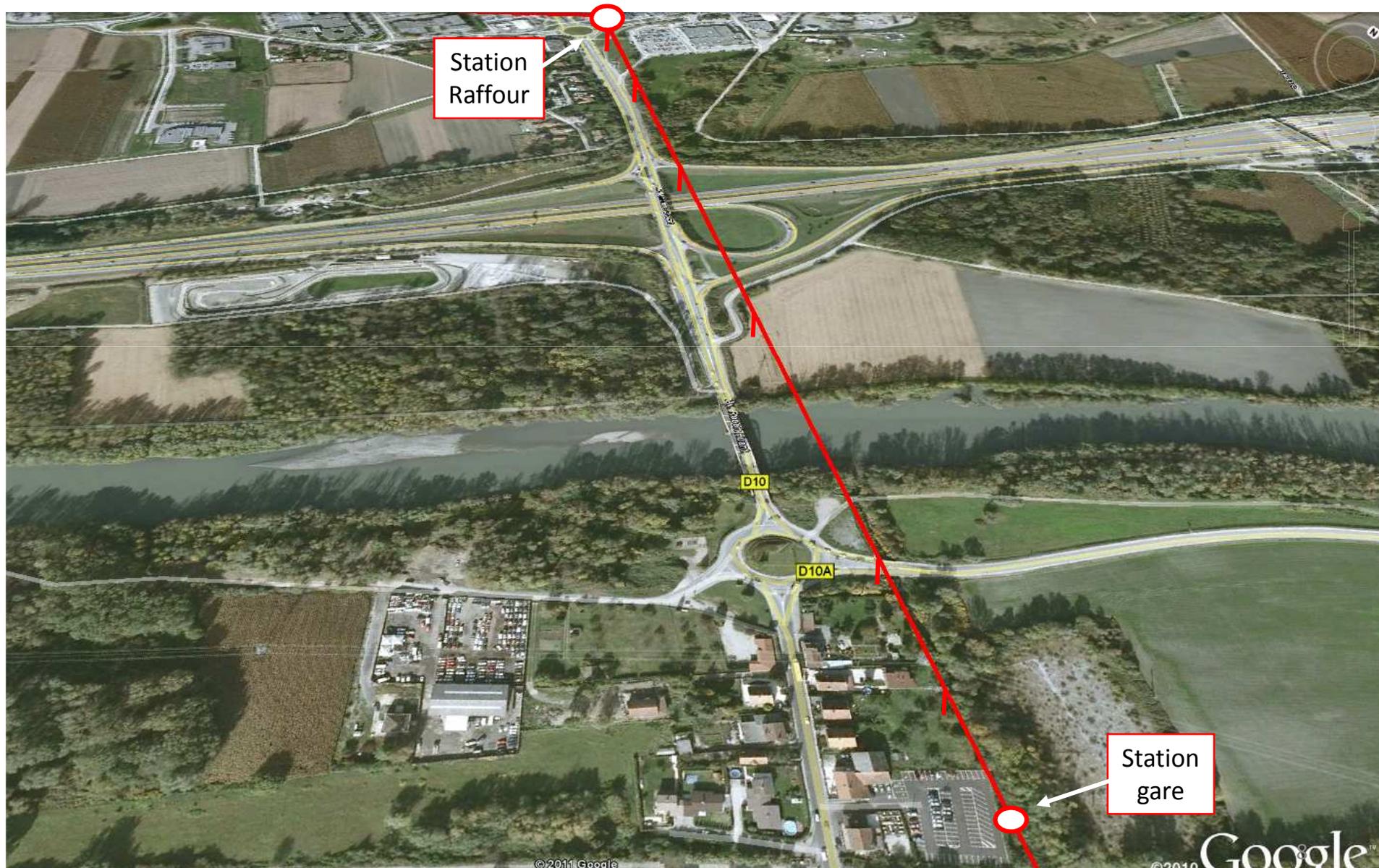
## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Insertion urbaine : station du Raffour



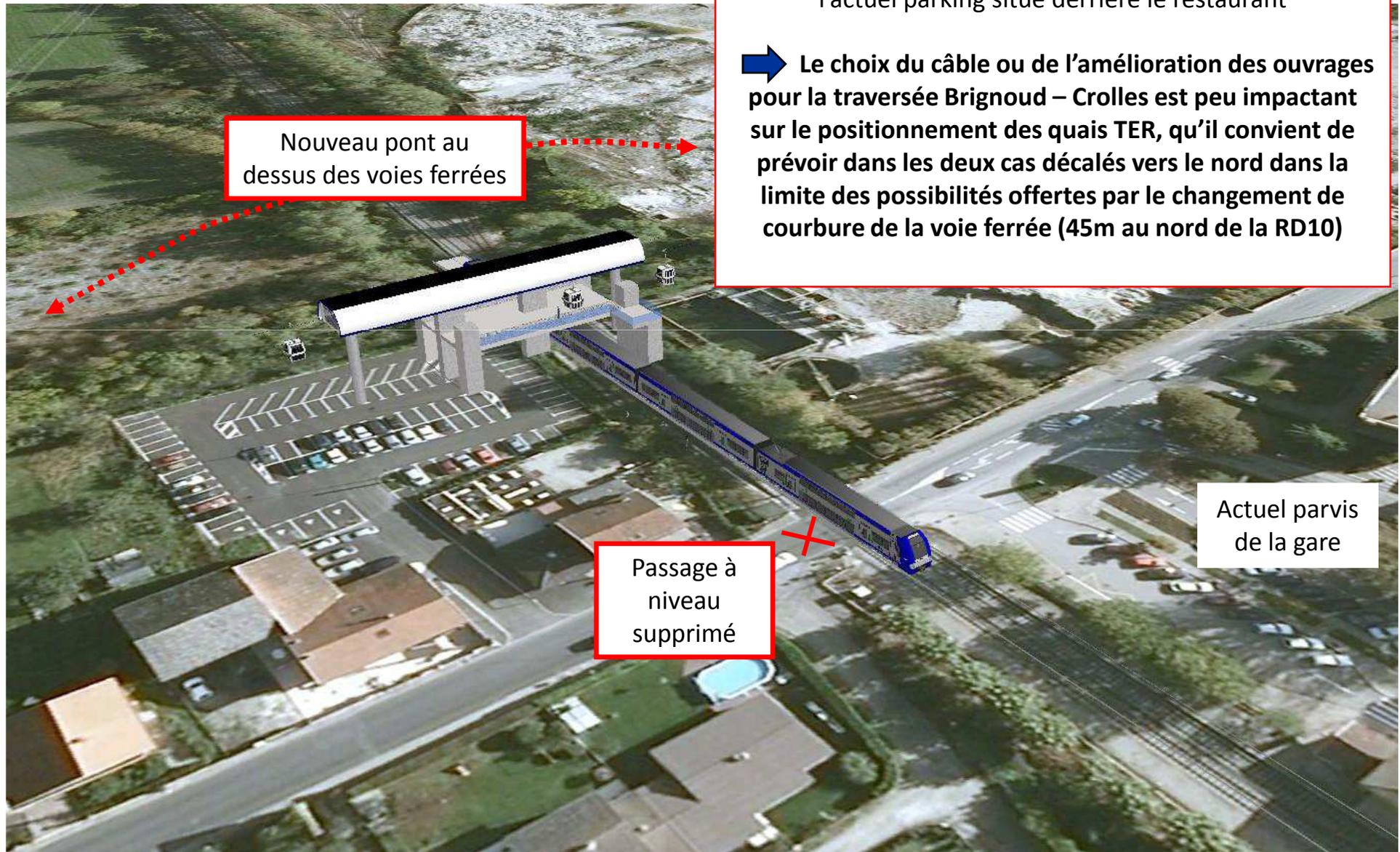
## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Insertion urbaine : implantation des pylônes sur le tronçon Raffour – gare de Brignoud



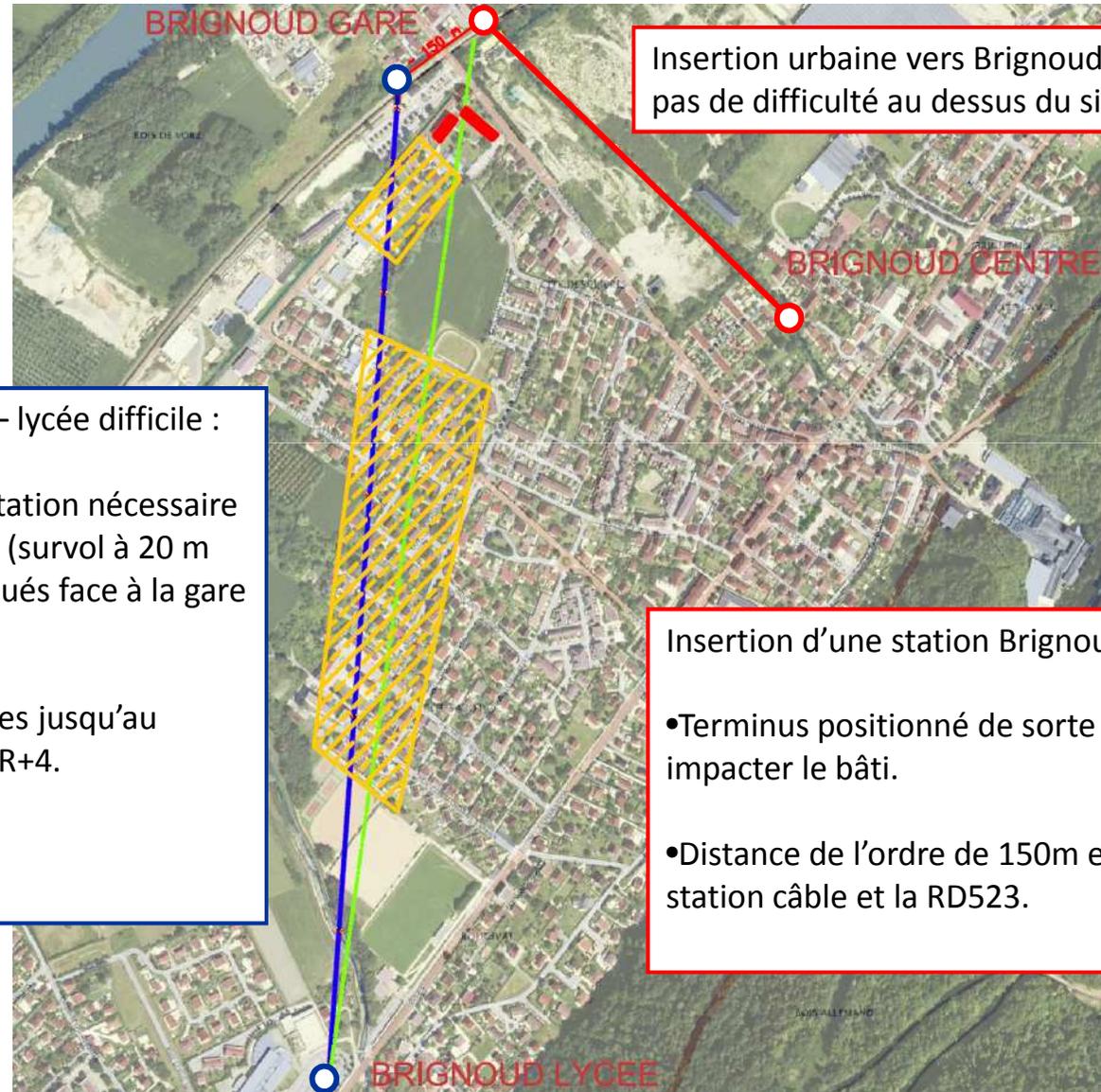
## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Insertion urbaine : station gare



## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Insertion urbaine : terminus Brignoud centre et liaison gare - lycée



Insertion urbaine vers Brignoud centre : pas de difficulté au dessus du site RETIA.

Insertion d'une liaison gare – lycée difficile :

- En gare de Brignoud, 2<sup>ème</sup> station nécessaire décalée de 150m vers le sud (survol à 20 m au dessus des immeubles situés face à la gare impossible) .
- Survol de zones résidentielles jusqu'au lycée, y compris immeubles R+4.

➡ Projet déconseillé

Insertion d'une station Brignoud centre :

- Terminus positionné de sorte à ne pas impacter le bâti.
- Distance de l'ordre de 150m entre la station câble et la RD523.

## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Evaluation de la variante courte : ZA – Raffour - gare

Coût d'investissement : 10,3M€

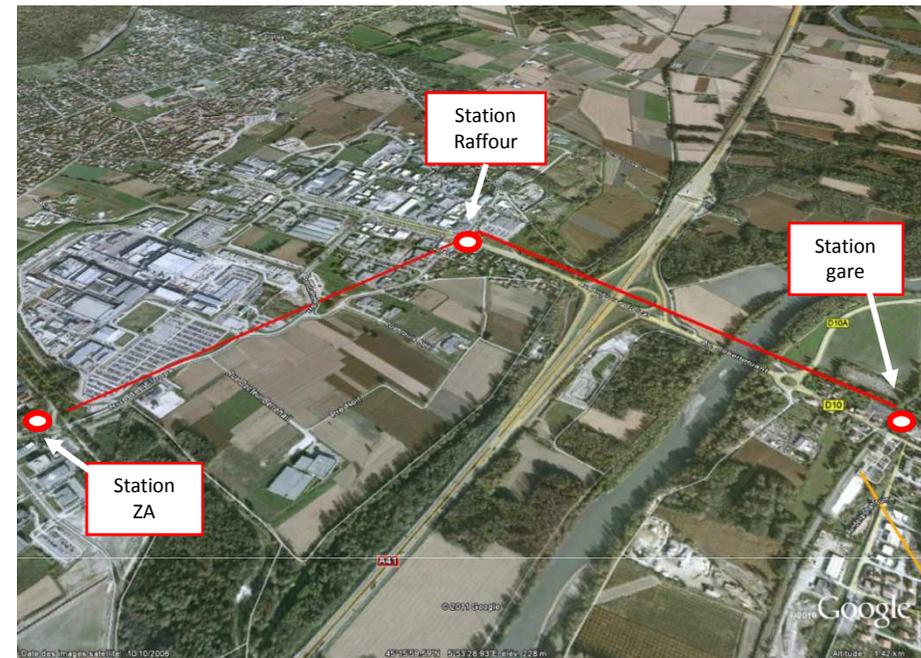
Coût d'exploitation optimisé\* : 0,7M€/an

#### Hypothèse de restructuration du réseau bus :

- Suppression du détour vers la ZA sur la G61
- Suppression de la navette G65 (gare-ZA)
- Ligne G62 raccourcie : terminus à la gare au lieu ZA

Economie générée : ~0,3M€/an

Coût global\*\* sur 20 ans (déduction faite des économies réseau bus) : 18,5M€



#### Clientèle attendue :

- Principalement usagers TER+câble pour l'accès à la ZA
- Permet la prise en charge des piétons pour réaliser la traversée gare - Raffour
- Remplace le vélo entre la gare (usagers TER) et la ZA

Potentiel de clientèle : 880/jour

#### Impacts environnementaux :

- Développement de la part modale des TC
- Economie de CO<sub>2</sub> sur l'ensemble des déplacements captés : -2,5T/jour
- Réduction des nuisances sonores générées par la circulation : le bruit est au maximum de 70dB à l'intérieur des stations (équivalent à une rue animée), bruit faible au niveau des pylônes et quasiment nul en ligne

\*Système d'exploitation sans opérateur permettant de réduire le nombre d'opérateurs nécessaires. Ce coût prend en compte la maintenance

\*\*Coût global = investissement+exploitation-économies réalisées sur le réseau bus

## 2- Résultats de l'étude de transports par câble

### Evaluation de la variante avec prolongement vers Brignoud centre

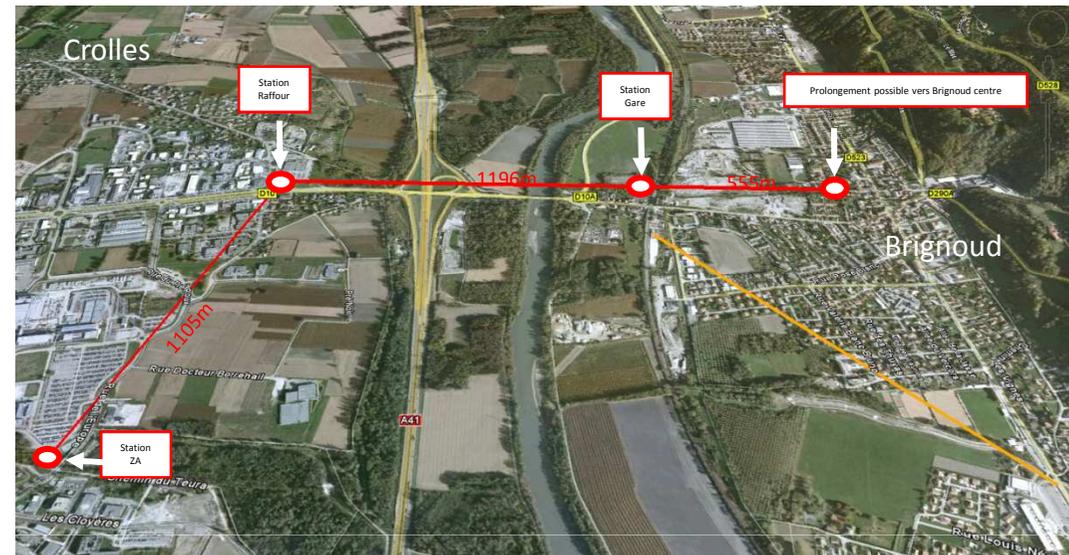
Coût d'investissement : 13,7M€

Coût d'exploitation optimisé\* : 0,96M€/an

#### Hypothèse de restructuration du réseau bus :

- Suppression du détour vers la ZA sur la G61
- Suppression de la navette G65 (gare-ZA)
- Ligne G62 supprimée, km redéployés pour prolonger l'express Champ-Près-Froges – Grenoble jusqu'à Goncelin.

Economie générée : ~0,3M€/an



Coût global\*\* sur 20 ans (déduction faite des économies réseau bus) : 27M€

#### Clientèle attendue :

- Principalement usagers TER+câble pour l'accès à la ZA, plus accès à la gare depuis le centre de Brignoud
- Permet la prise en charge des piétons pour réaliser la traversée Brignoud centre - Raffour
- Remplace le vélo entre Brignoud centre, la gare (usagers TER) et la ZA

Potentiel de clientèle : 1070/jour

#### Impacts environnementaux :

- Développement de la part modale des TC
- Economie de CO<sub>2</sub> sur l'ensemble des déplacements captés : -2,850T/jour
- Réduction des nuisances sonores générées par la circulation : le bruit est au maximum de 70dB à l'intérieur des stations (équivalent à une rue animée), bruit faible au niveau des pylônes et quasiment nul en ligne

\*Système d'exploitation sans opérateur permettant de réduire le nombre d'opérateurs nécessaires. Ce coût prend en compte la maintenance

\*\*Coût global = investissement+exploitation-économies réalisées sur le réseau bus

### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

#### **Solutions proposées pour améliorer la traversée de l'Isère et de l'A41 pour les modes doux et les transports en commun (alternative au câble) :**

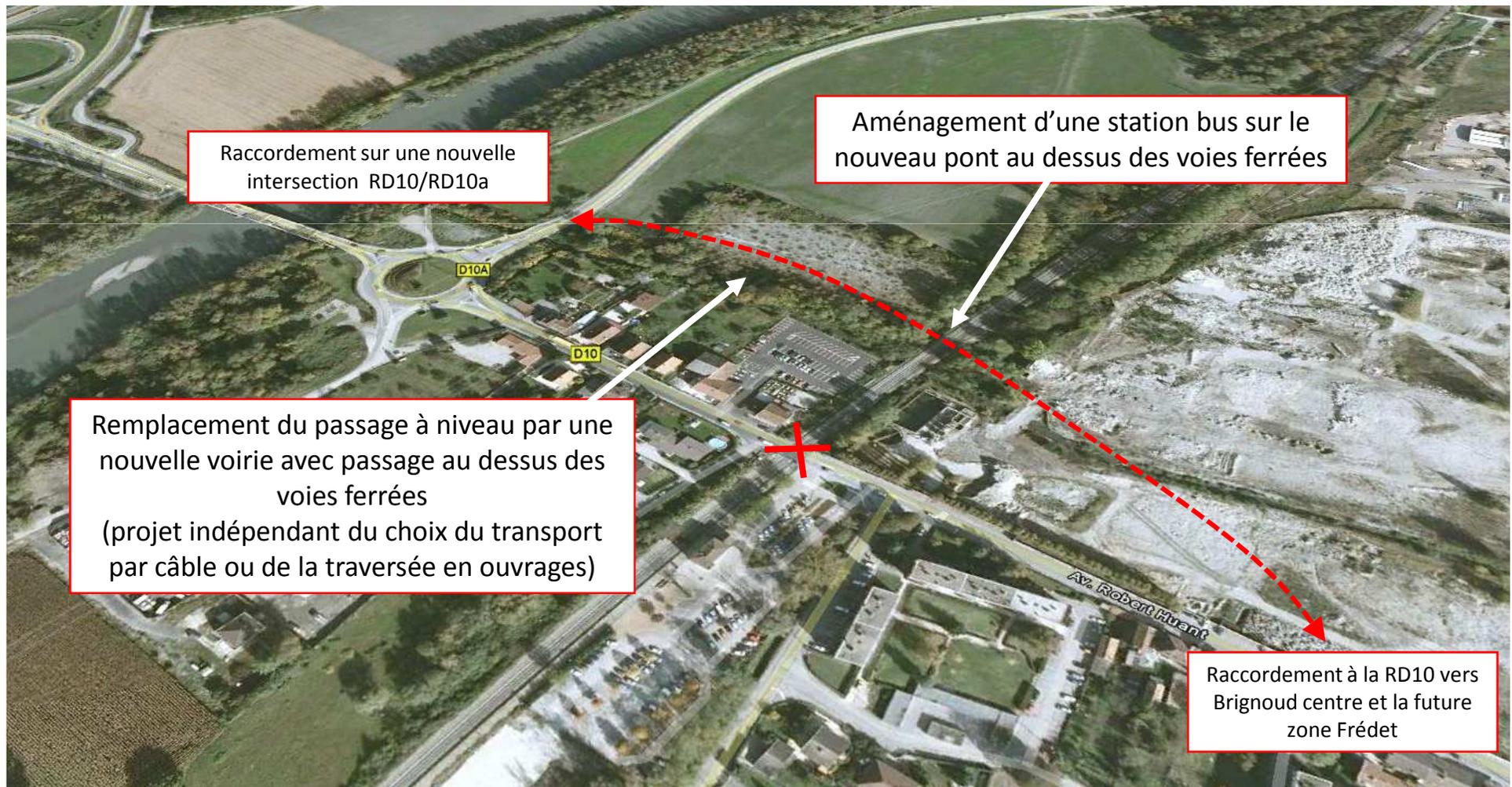
- ➡ 1-Aménager une station bus au dessus des voies ferrées sur le nouveau pont qui sera aménagé pour remplacer le passage à niveau.
  
- ➡ 2-Doubler le pont sur l'Isère pour offrir l'emprise nécessaire à l'aménagement d'un itinéraire pour les piétons , les vélos, ainsi qu'une voie réservée aux bus.
  
- ➡ 3-Améliorer les infrastructures permettant de traverser l'autoroute pour faciliter la traversée des modes doux et des bus. Sur ce point, deux variantes ont été étudiées :
  - une optimisation de l'utilisation de l'emprise du pont existant,
  - le doublement du pont sur l'A41.

### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

#### Aménagement d'une station bus au dessus des voies ferrées

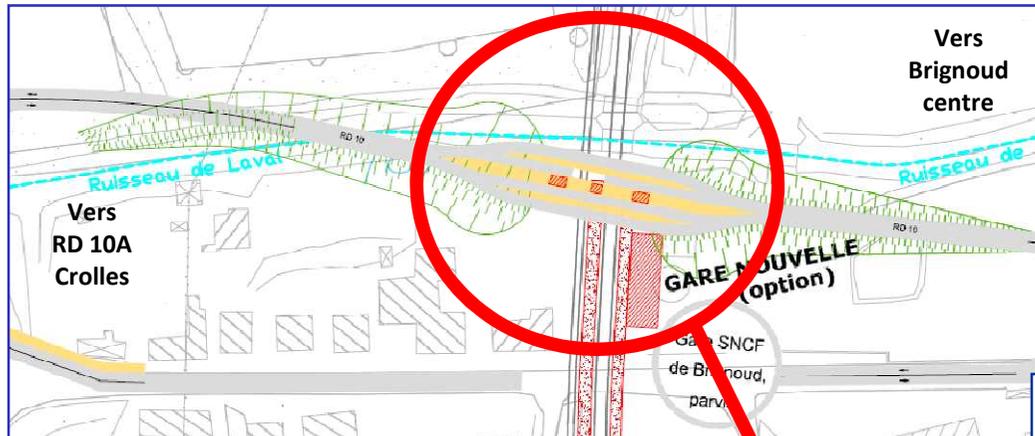
➔ Les objectifs recherchés ici :

- permettre des correspondances efficaces entre les trains et les bus
- éviter aux bus d'effectuer un détour pour desservir la gare



### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

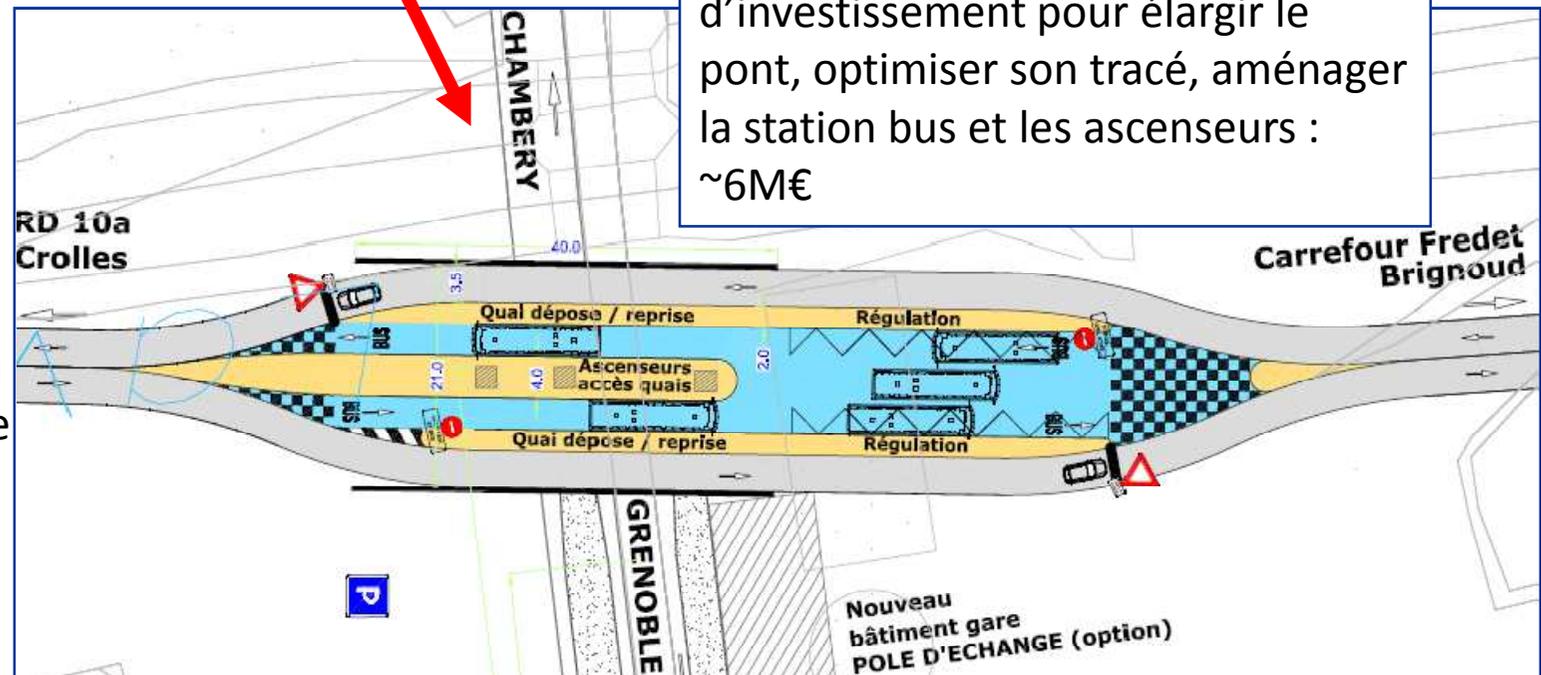
#### Aménagement d'une station bus au dessus des voies ferrées



➔ Tracé du pont au dessus des voies ferrées rapproché de la RD10 pour réduire la distance quais TER – quais bus

Première estimation du coût d'investissement pour élargir le pont, optimiser son tracé, aménager la station bus et les ascenseurs : ~6M€

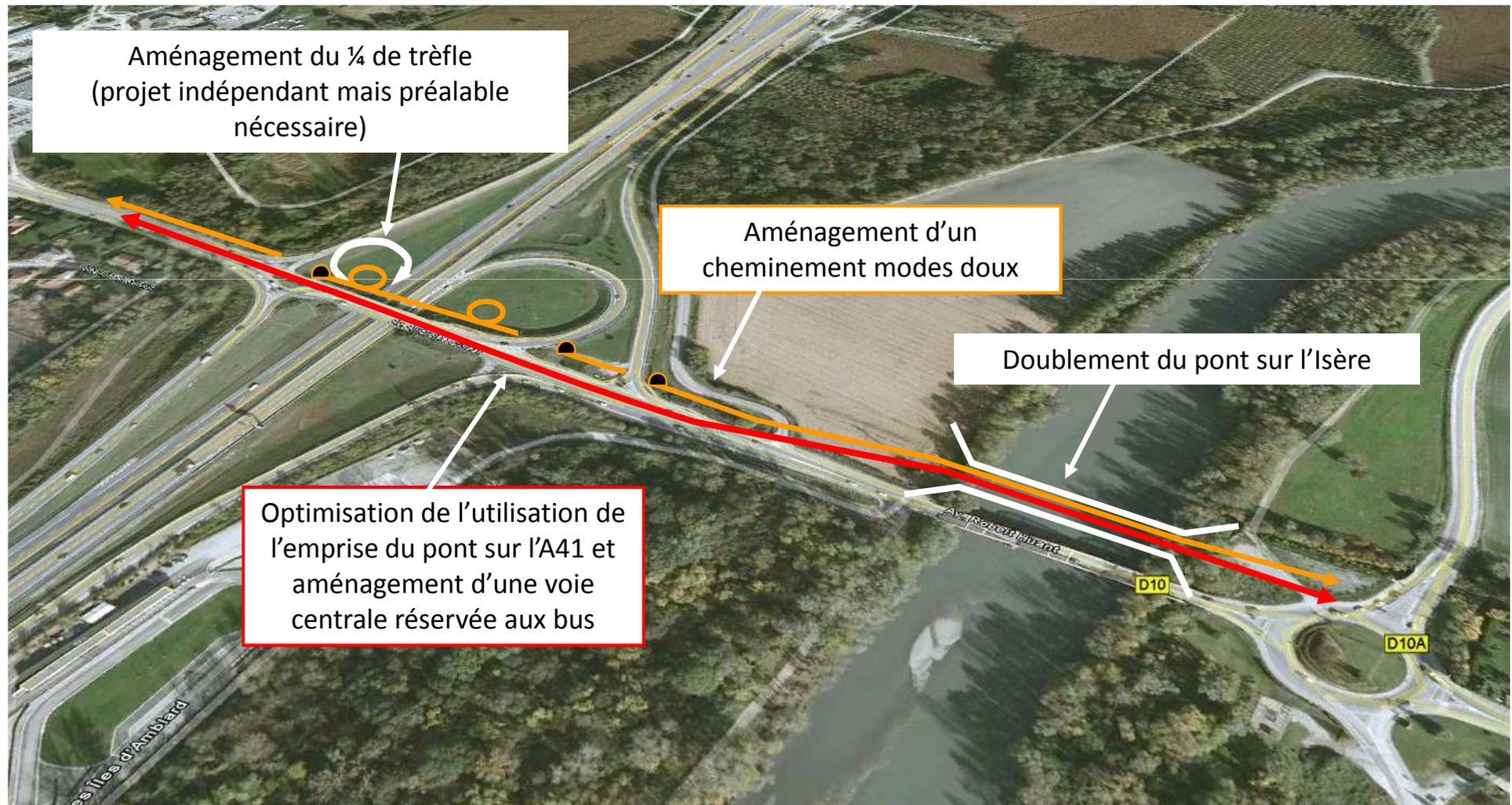
➔ Ouvrage au dessus des voies ferrées élargi. Station bus implantée au centre du pont



### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

Traversée de l'Isère et de l'autoroute.

➔ Variante 1 : doublement du pont sur l'Isère et optimisation de l'emprise du pont existant sur l'A41



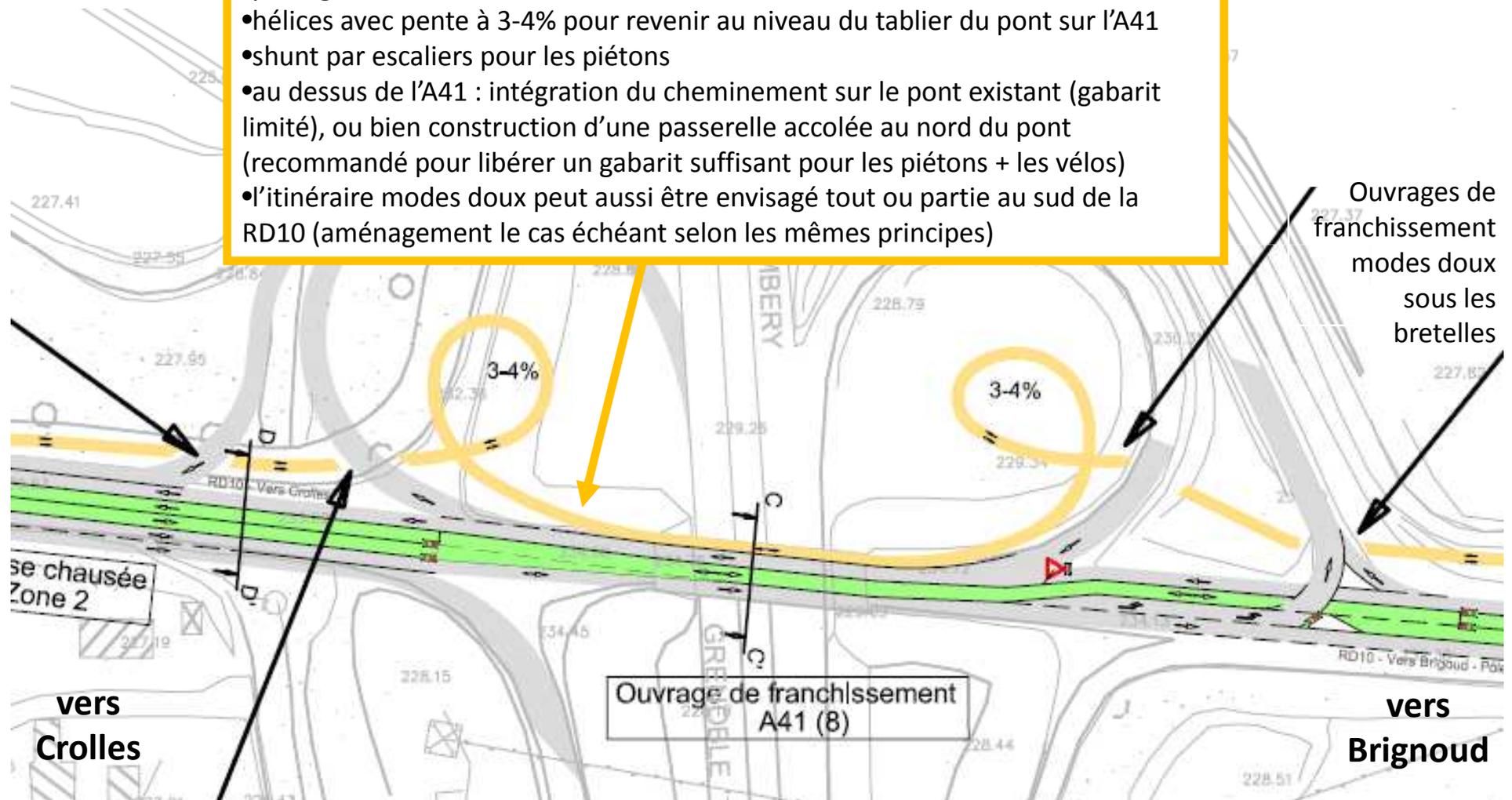
### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

#### Variante 1 : gros plan sur l'optimisation de l'emprise du pont existant sur l'A41

➡ aménagement de l'itinéraire modes doux au dessus de l'A41

##### Cheminement modes doux :

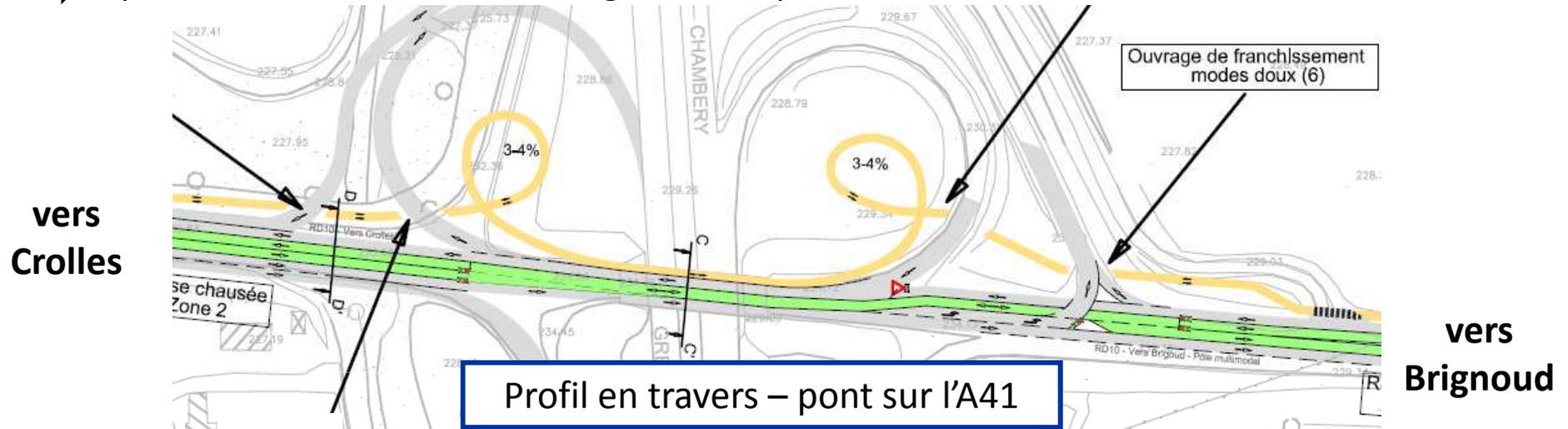
- passage sous les bretelles
- hélices avec pente à 3-4% pour revenir au niveau du tablier du pont sur l'A41
- shunt par escaliers pour les piétons
- au dessus de l'A41 : intégration du cheminement sur le pont existant (gabarit limité), ou bien construction d'une passerelle accolée au nord du pont (recommandé pour libérer un gabarit suffisant pour les piétons + les vélos)
- l'itinéraire modes doux peut aussi être envisagé tout ou partie au sud de la RD10 (aménagement le cas échéant selon les mêmes principes)



### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

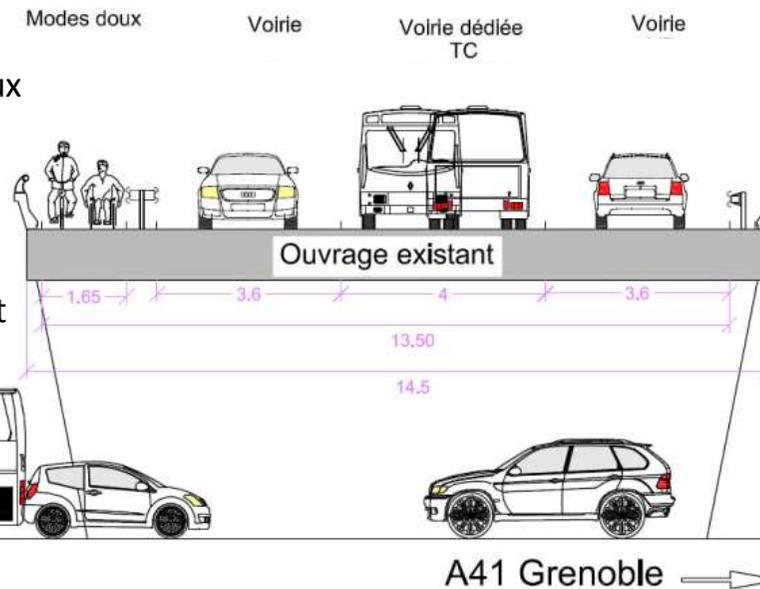
#### Variante 1 : gros plan sur l'optimisation de l'emprise du pont existant sur l'A41

➔ optimisation de l'utilisation du gabarit du pont sur l'A41



La voie centrale utilisée aujourd'hui pour les tourne à gauche est remplacée par une voie réservée aux bus dans le sens Crolles – Brignoud

Les modes doux peuvent être insérés sur l'ouvrage, mais l'aménagement d'une passerelle est préférable



### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

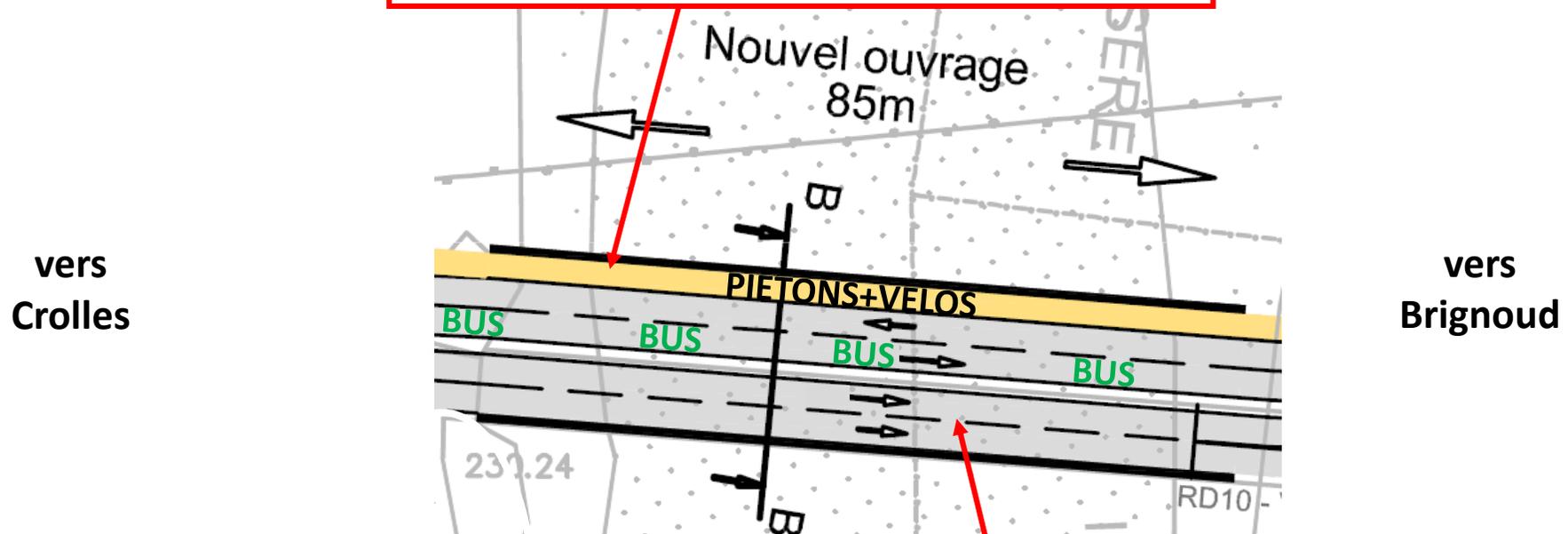
#### Variante 1 : gros plan sur la répartition des voies au dessus de l'Isère

**Nouveau pont sur l'Isère :**

Cheminement piétons+vélos

+1 voie de circulation dans le sens Brignoud - Crolles

+la voie réservée aux bus sens Crolles - Brignoud



**Réutilisation du pont actuel sur l'Isère :**

2 voies de circulation dans le sens Crolles – Brignoud

Ces 2 voies aménagées depuis la sortie d'autoroute en provenance de Grenoble jusqu'à l'intersection RD10/RD10a permettront d'augmenter la capacité de la RD10 pour le pic de trafic enregistré à l'heure de pointe du soir

A terme, l'aménagement de deux voies bus est possible (en remplacement d'une voie voitures le cas échéant)

### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

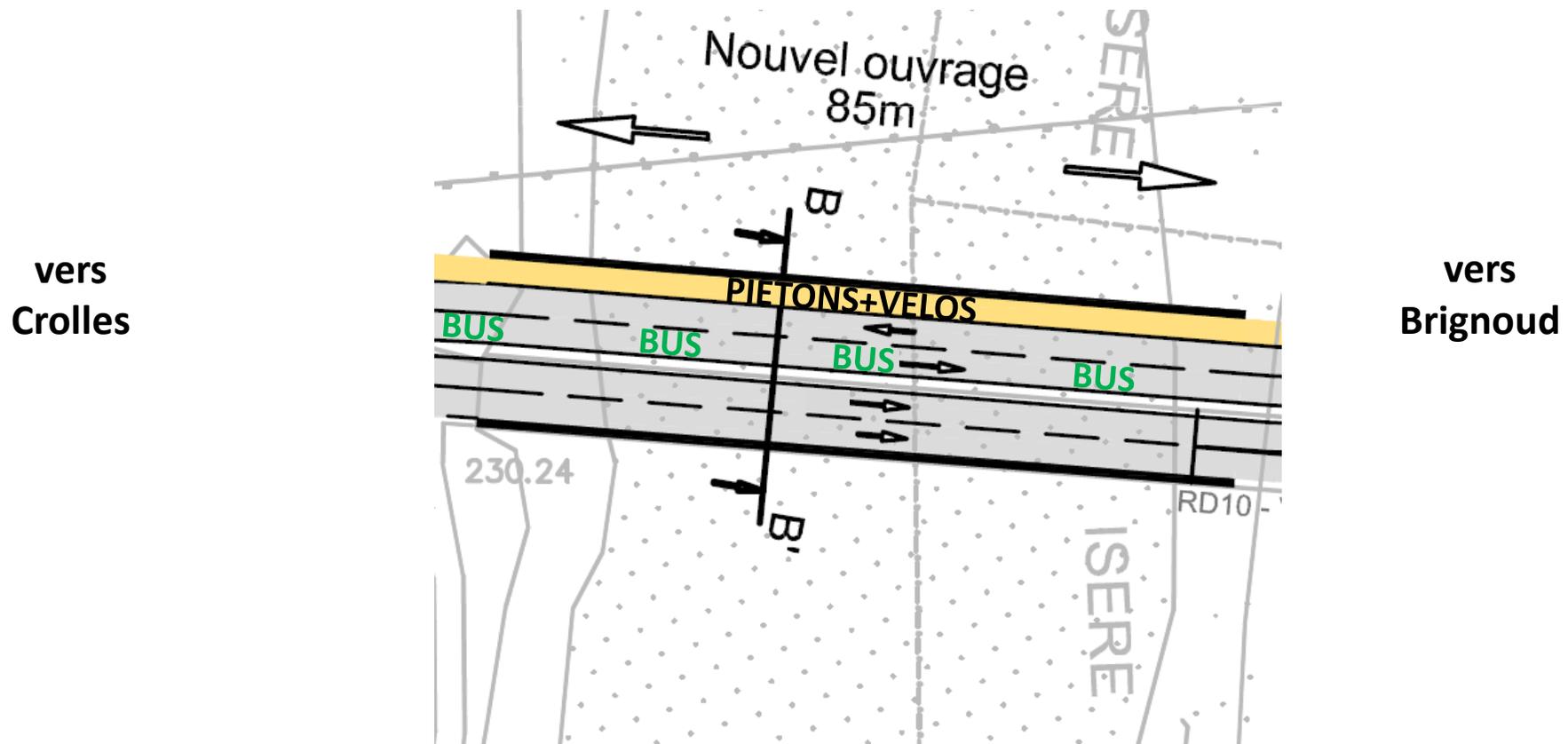
#### Variante 1 : gros plan sur la répartition des voies au dessus de l'Isère

**Deux solutions techniques pour doubler le pont sur l'Isère:**

1 : Construire un nouveau pont de type bow string à côté du pont existant (5,6M€).

Dans ce cas, l'esthétique contemporaine du nouvel ouvrage ne sera pas similaire à celle de l'ancien pont.

2 : Démolir le pont actuel et reconstruire un nouveau pont plat au gabarit élargi. Dans ce cas, le coût de l'opération doit être majoré de 3,5M€



## 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

### Evaluation de la variante 1 : optimisation de l'emprise du pont existant sur l'A41

#### Coûts d'investissements :

- Station bus au dessus des voies ferrées et coûts induits : 6M€
- Construction d'un nouveau pont sur l'Isère : 5,6M€ (9,1M€ avec déconstruction préalable du pont existant)
- Itinéraire modes doux + matérialisation de la voie bus et reprises de voiries: 4,2M€
- **Au total : 15,8M€** (19,3M€ avec déconstruction préalable du pont sur l'Isère)
- Pour mémoire, l'aménagement du ¼ de trèfle est un préalable

#### Transports en commun:

- Temps de parcours des bus fiabilisé dans le sens Brignoud – Crolles, gain de temps par rapport à l'actuel en évitant le ½ tour par le parvis de la gare et la réinsertion sur la RD10.
- Organisation actuelle du réseau conservée
- Perspective de développement de la clientèle train+bus en lien avec l'augmentation de la fréquence des trains (non quantifiée)

#### Modes doux:

- Itinéraire attractif pour les vélos effectuant la traversée
- Longueur de l'itinéraire optimisée pour les piétons avec shunt par escaliers. La traversée reste longue, et on peut donc supposer que les piétons et personnes à mobilité réduite utiliseront de préférence le bus

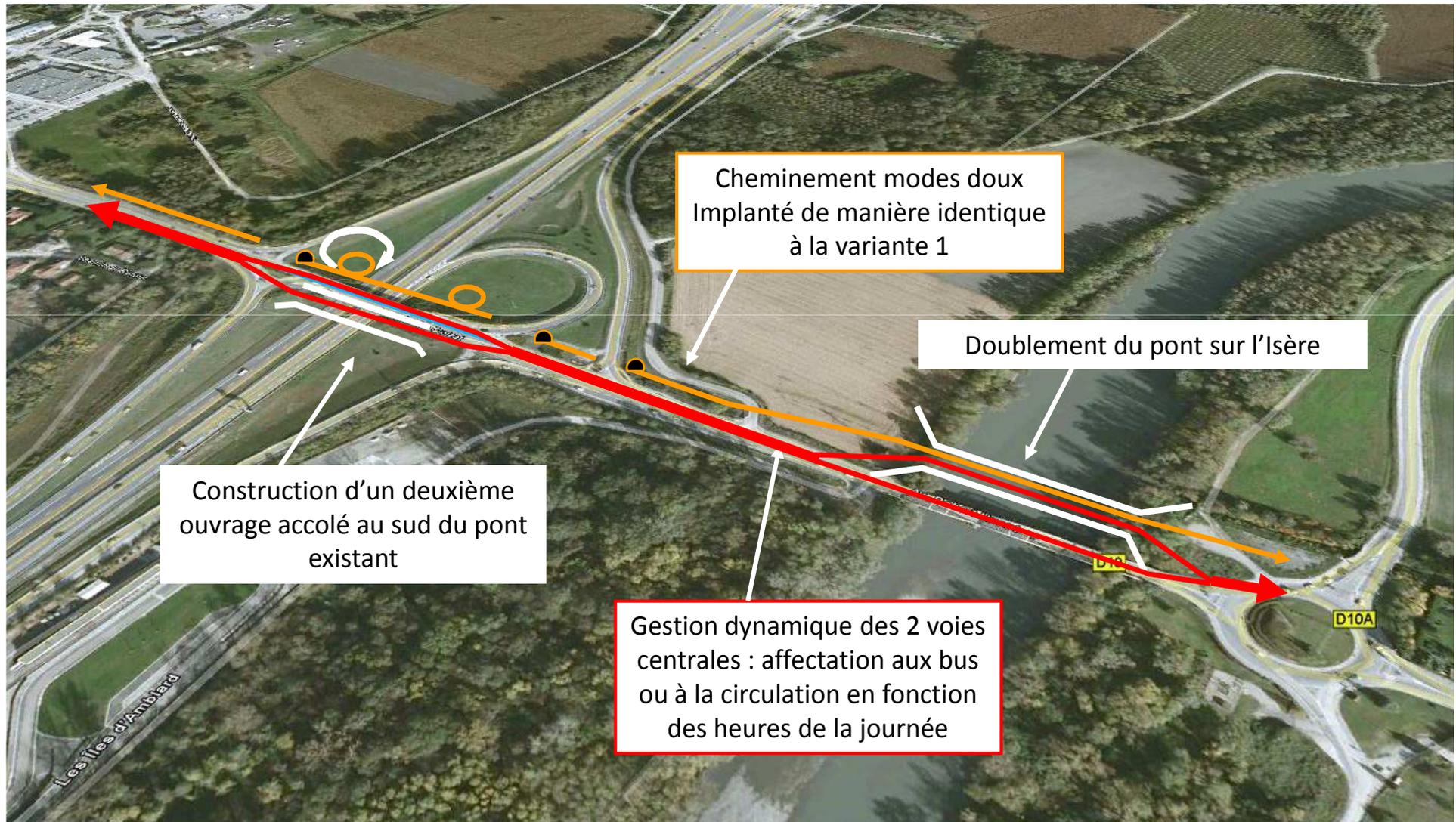
#### Impacts environnementaux:

- Pas de nouvelle coupure, emprises limitées (nouveau pont sur l'Isère et voirie associée). Diagnostic des zones humides devant être compensées à réaliser
- Solution permettant une augmentation de la capacité de la RD10 en heure de pointe du soir (retours depuis l'A41), et donc un accroissement du trafic routier

### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

Traversée de l'Isère et de l'autoroute.

➔ Variante 2 : doublement des ponts sur l'Isère et sur l'autoroute



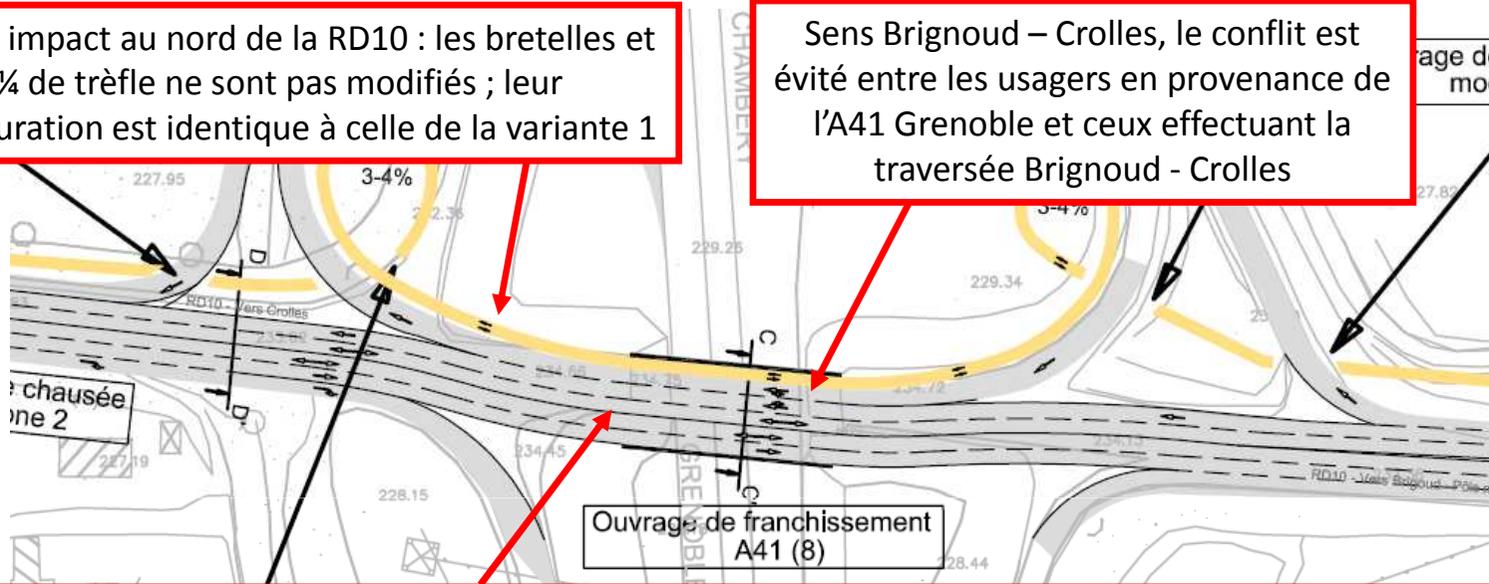
# 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

## Variante 2 : gros plan sur la traversée de l'A41

Aucun impact au nord de la RD10 : les bretelles et ¼ de trèfle ne sont pas modifiés ; leur configuration est identique à celle de la variante 1

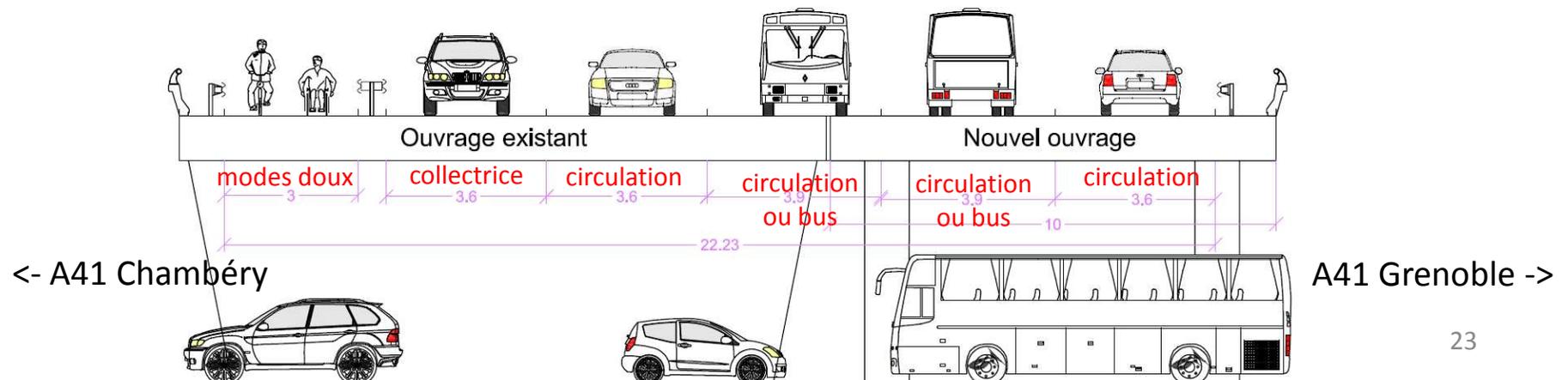
Sens Brignoud – Crolles, le conflit est évité entre les usagers en provenance de l'A41 Grenoble et ceux effectuant la traversée Brignoud - Crolles

vers Crolles



vers Brignoud

La construction d'un nouvel ouvrage accolé au pont existant permet d'obtenir 4 voies de circulation, en plus de la collectrice desservant les ¼ de trèfle A41, et de l'itinéraire modes doux. Une signalisation lumineuse permet d'affecter les voies centrales à la circulation ou aux bus en fonction des heures de la journée

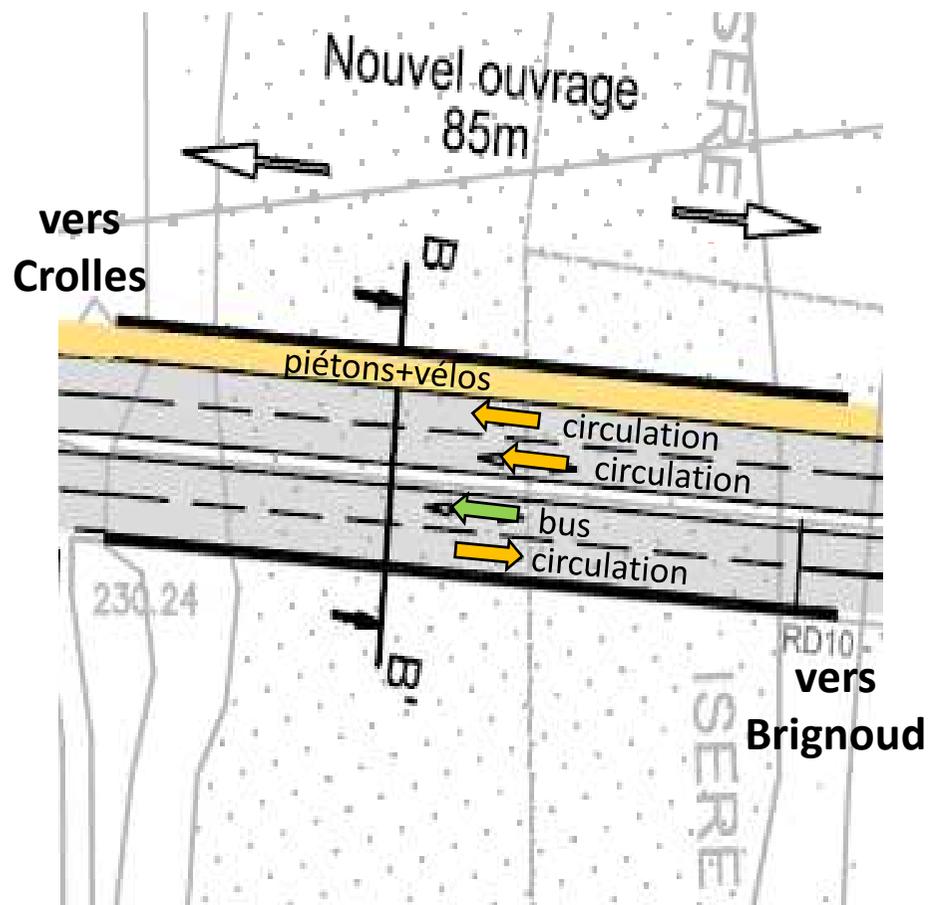


### 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

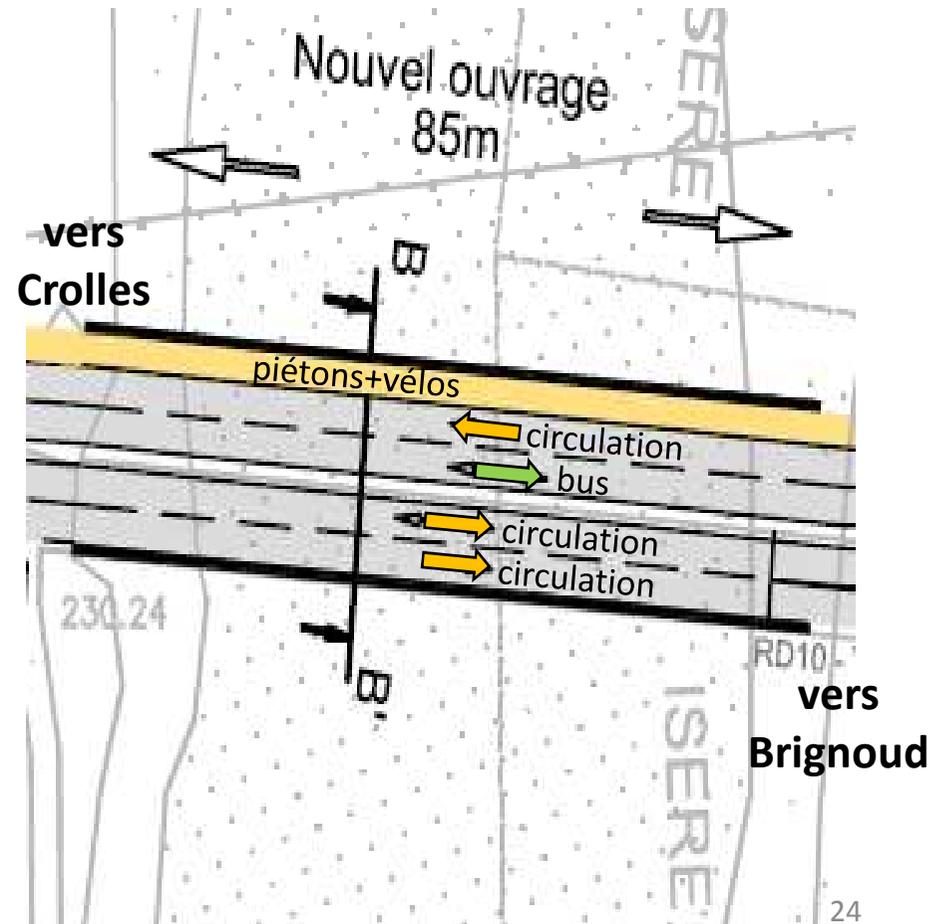
Variante 2 : gros plan sur la répartition des voies au dessus de l'Isère

➔ Exemple de gestion dynamique des voies

Période de  
pointe du matin



Période de  
pointe du soir



## 3- Résultats de l'étude des ouvrages de franchissement

### Evaluation de la variante 2 : optimisation de l'emprise du pont existant sur l'A41

#### Coûts d'investissements :

- Station bus au dessus des voies ferrées et coûts induits : 6M€
- Construction d'un nouveau pont sur l'Isère : 5,6M€ (9,1M€ avec déconstruction préalable du pont actuel)
- Doublement du pont sur l'A41+ itinéraire modes doux , reprises de voirie et matérialisation des voies : 7,9M€
- **Au total : 19,5M€** (23M€ avec déconstruction préalable de l'actuel pont sur l'Isère)
- Pour mémoire, l'aménagement du ¼ de trèfle est un préalable

#### Transports en commun:

- Circulation en site propre possible dans les deux sens en affectant aux TC les deux voies centrales : possibilité à terme de faire circuler un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) ou un tramway
- Perspective de développement de la clientèle train+bus en lien avec l'augmentation de la fréquence des trains et l'éventuelle mise en œuvre à terme d'un BHNS

#### Modes doux: idem variante 1

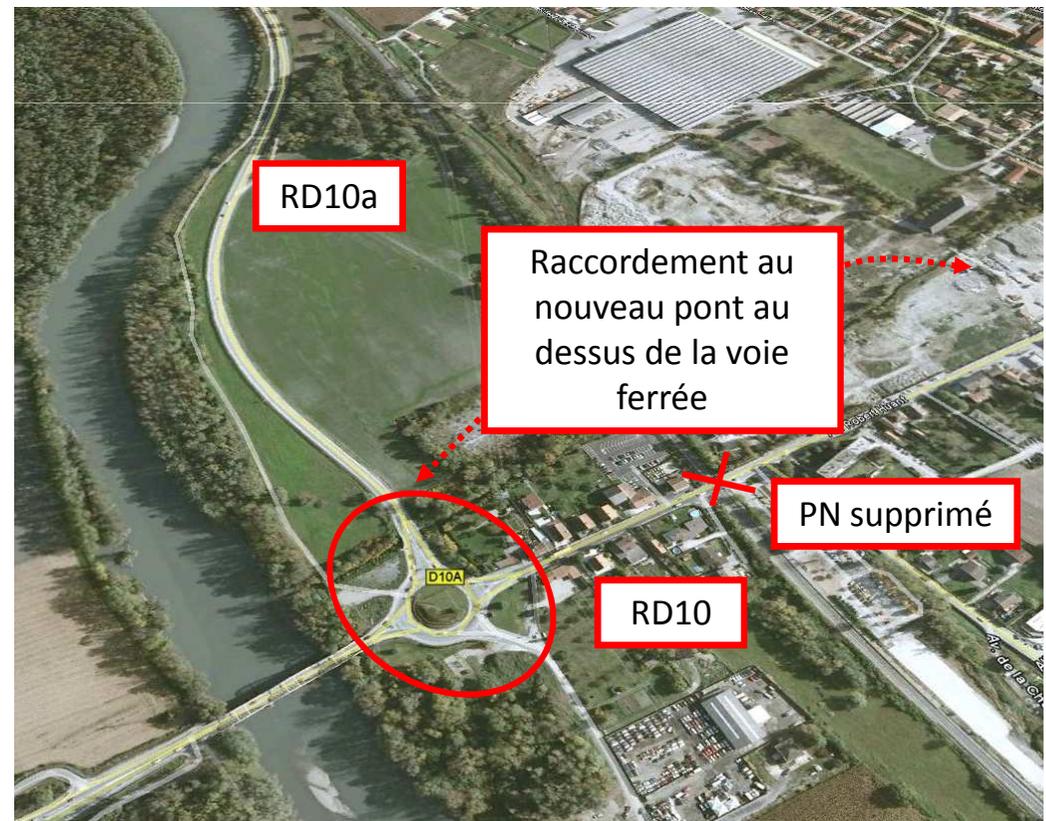
- Le doublement du pont sur l'A41 permet de réserver la largeur nécessaire au cheminement piétons + vélos.

#### Impacts environnementaux:

- Le dispositif de gestion dynamique des voies permet d'optimiser l'emprise au sol en économisant la largeur d'une voie sur le nouveau pont
- Pas de nouvelle coupure, emprises limitées (nouveau pont sur l'Isère, sur l'autoroute et voiries associées). Diagnostic des zones humides devant être compensées à réaliser.
- Solution permettant une augmentation de la capacité de la RD10 en heure de pointe du matin et du soir, et donc un accroissement du trafic routier

## 4- Information sur l'étude du carrefour de la déviation de Frogès

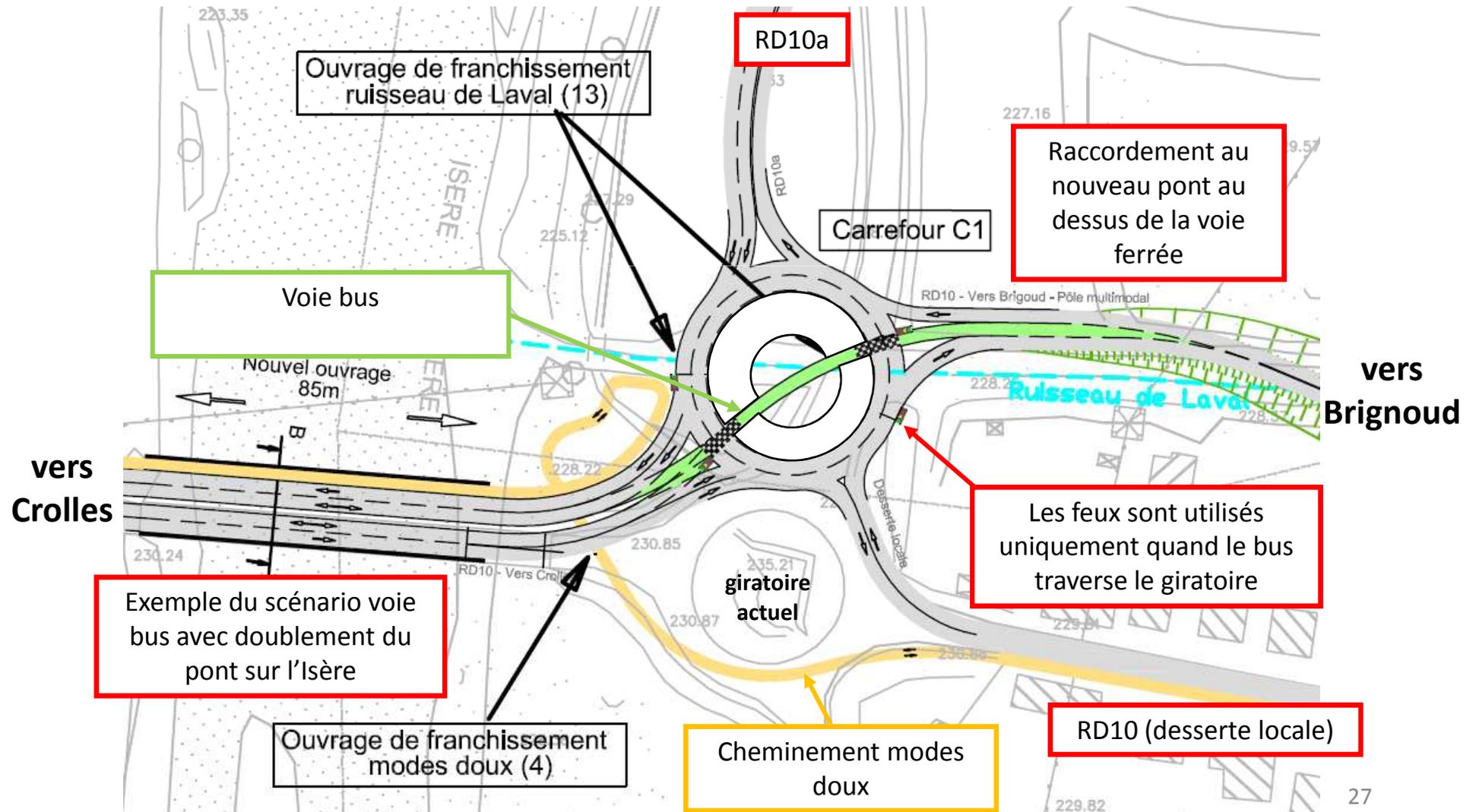
- ➔ Le remplacement du PN par un franchissement au dessus de la voie ferrée rend nécessaire le réaménagement de l'intersection entre la RD10 et la RD10a (déviation de Frogès).
- ➔ Des comptages routiers ont été réalisés, et plusieurs solutions ont été comparées (carrefours à feux, rond-point). L'objectif consiste à déterminer la solution la plus performante pour contribuer à améliorer les conditions de circulation aux heures de pointes.
- ➔ Il s'agit d'un objectif recherché indépendamment du choix du câble ou de la voie bus pour la liaison Brignoud – Crolles. Le type de solution technique est cependant adapté selon que le pont sur l'Isère est doublé ou non.



## 4- Information sur l'étude du carrefour de la déviation de Froges

### Exemple dans le cas du doublement du pont sur l'Isère

- ➔ Aménagement d'un giratoire de grand diamètre, avec voie bus traversante. Réserve de capacité de 20% par rapport au trafic attendu à l'horizon 2020



# 5- Analyse comparative – desserte et usage, systèmes de déplacements

## Liaisons par câble

## Liaisons par ponts

	ZA – Raffour - Gare	ZA – Raffour - Gare – Brignoud centre	Doublement Isère Optimisation A41	Doublement Isère Doublement A41
TC	<p>Câble = avantage de la fréquence</p> <p>Permet de développer la part modale du système TER+câble</p> <p>Clientèle estimée : 880/j</p>	<p>Clientèle estimée : 1070/j</p> <p>Réorganisation des lignes de bus en rive gauche</p>	<p>Bus = avantage de la proximité des arrêts, l'accès à la zone d'activité avec les lignes G61 et G62 s'effectue sans rupture de charge</p> <p>Permet de fiabiliser le temps de parcours des bus</p> <p>Sens Crolles-Brignoud suffisant à court terme</p>	<p>Evolutif à long terme : possibilité de site propre à double sens</p>
Piétons	<p>Solution excellente pour les piétons et les PMR</p> <p>Câble utilisé pour la traversée de Brignoud gare au Raffour et à la ZA</p>	<p>Câble utilisé pour la traversée de Brignoud gare au Raffour et à la ZA + accès à la gare facilité depuis Brignoud centre</p>	<p>Peut contribuer à développer le report modal sur le système TER+bus</p> <p>Cheminement piétons optimisé, mais qui reste long. Les piétons prendront de préférence le bus.</p>	
Vélos	<p>Remplace le vélo entre la gare de Brignoud et la zone d'activité (vélos actuellement transportés dans le train ou stationnés en gare)</p> <p>Traversée en vélo embarqué dans le câble peu attractive</p>		<p>Ponts ouverts 24H/24 et 7J/7 compatibles avec tous les trajets, itinéraire attractif pour les vélos</p>	

# 5- Analyse comparative – insertion urbaine, environnement

## Liaisons par câble

## Liaisons par ponts

Insertion urbaine

**ZA – Raffour - Gare**

**ZA – Raffour - Gare – Brignoud centre**

Insertion possible sans survol de bâti  
Avantage du câble : installation démontable et évolutive

Insertion d'une station Brignoud – centre sans impacter sur le bâti => distance de 150 m entre la station câble et la RD 523

**Doublement Isère Optimisation A41**

**Doublement Isère Doublement A41**

Création du ¼ de trèfle et doublement du pont sur l'Isère et éventuellement sur l'A41 : l'environnement reste très routier entre la gare de Brignoud et le Raffour

Une recherche pour optimiser l'insertion architecturale et paysagère des ouvrages est possible (surcoût)

Environnement

Report modal TER+câble pour les trajets à destination de la zone d'activité : -2,5T CO<sub>2</sub>/j

Report modal TER+câble pour les trajets à destination de la zone d'activité : -2,85T CO<sub>2</sub>/j

Développement des infrastructures existantes :  
•pas de nouvelle coupure créée  
•impacts zones humides réduits

Nécessite le déplacement du Laval pour optimiser le tracé du pont au dessus des voies ferrées

Délais

Réduction des nuisances sonores

Avantage du câble : très peu d'emprise foncière nécessaire. Construction rapide.

Impacts CO<sub>2</sub> difficiles à quantifier : potentiel de report modal TER+bus mais augmentation possible du trafic routier

Impacts hydrauliques et construction plus longue. La suppression du passage à niveau de Brignoud et la mise en service de la 3<sup>ème</sup> voie restent possibles en décembre 2017

# 5- Analyse comparative – Coûts et proposition de synthèse

	Liaisons par câble		Liaisons par ponts	
	<b>ZA – Raffour - Gare</b>	<b>ZA – Raffour - Gare – Brignoud centre</b>	<b>Doublement Isère Optimisation A41</b>	<b>Doublement Isère Doublement A41</b>
Coût global*	<p>Sur 20 ans : 18,5M€ (Financements possibles)</p> <p>Sur 40 ans : 32M€ (50% de l'investissement initial réinjecté tous les 20 ans)</p>	<p>Sur 20 ans : 27M€</p> <p>Sur 40 ans : 47M€</p>	<p>Sur 20 ans : 16,5M€</p> <p>Sur 40 ans : 17,2M€</p>	<p>Sur 20 ans : 20,5M€</p> <p>Sur 40 ans : 21,5M€</p>
Pertinence à long terme	Solution pour l'après-pétrole?		Phasage possible	Peut permettre la mise en œuvre d'un site propre à double sens (tram ou BHNS)
Synthèse	Opportunité de valoriser le Sillon Alpin et de promouvoir le système train+câble pour l'accès à la ZA de Crolles-Bernin		Outre la valorisation des bus et l'amélioration de la traversée pour les modes doux, solutions permettant d'améliorer la capacité de la RD10 à absorber les pointes de trafic	
	Coût et capacité du transport par câble surdimensionnés par rapport au potentiel de clientèle?			

\*Coût global = Coût investissement+exploitation+économies sur le réseau bus

Les coûts des liaisons par pont sont pris en compte sans déconstruction préalable du pont sur l'Isère (+3,5M€ le cas échéant)