CENTRES DE GESTION
DES HAUTS DE FRANCE

CONCOURS OU EXAMEN DE : Ingénieur territorial

SPECIALITÉ / OPTION : Infrastructures et réseaux

EPREUVE : Projet ou étude

DATE DE L'EPREUVE : 22/06/23

La copie et tout document joint à la copie ne doivent ni être signés, ni porter un signe quelconque pouvant indiquer l'identité du candidat sous peine d'annulation par le jury.

Si vous utilisez des intercalaires, ils seront agrafés à votre copie et ne doivent pas être identifiés.

Le candidat doit rabattre et coller le coin supérieur droit de la copie après l'avoir rempli de façon très lisible.

PARTIE RESERVEE A L'ADMINISTRATION

N° de copie	Note	Code à barres	Visas
P7	13		

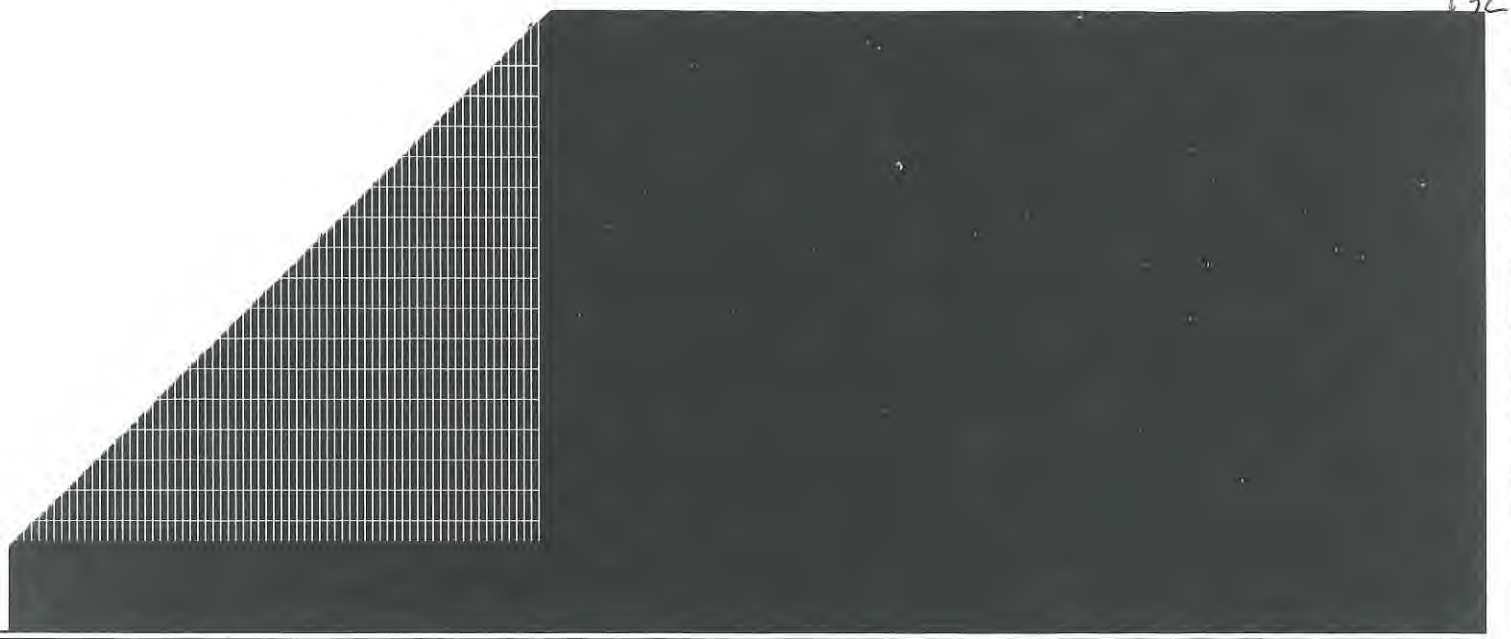
Question n° 4

Dans le cadre de l'installation d'une borne de recharge électrique sur le domaine public, sur le trottoir au droit d'une place de stationnement.

Un certain nombre de démarches administratives doivent être prises :

Avant l'installation :

① Etablir un schéma directeur à l'échelle de l'agglomération avec les villes volontaires. Cadrer le projet de schéma, faire le diagnostic du territoire



Puis validée une première fois le projet à la préfecture et publier les données en open data.
A validation du préfet, une évaluation des besoins est réalisée et les projets sont arrêté.
Une seconde validation du préfet est encore obligatoire par l'article R. 353-5-6 du Code de l'énergie.
Le projet est arrêté définitivement en Conseil communautaire.
Le projet est définitif est à nouveau publié en open data.

L'agglomération passera une convention avec la ville d'ingeville pour l'autoriser à intervenir pour la pose de borne de recharge sur son territoire.

Pendant les travaux :

L'entreprise en charge des travaux fera une demande d'arrêté municipal l'autorisant à utiliser le domaine public.

Elle s'acquittera le cas échéants des frais d'occupation du domaine public.

- La société de travaux affichera, selon la volonté de la ville, son arrêté municipal 24 à 48 h avant le démarrage des travaux.

Après les travaux.

- Le chargé de travaux ou le Maître d'oeuvre, le cas échéant, procédera à la réception des travaux. Il procédera aux opérations préalables à la réception en notant les réserves à lever.

L'installation terminée il convoquera de déclarer la mise en service de la borne en open data.

Il existe également un certain nombre de démarches techniques.

Avant l'installation.

- Il convient de se rapprocher du distributeur d'énergie ~~pour~~ ENEDIS pour connaître la capacité de puissance du poste de transformation le plus proche.

S'il est en capacité de fournir l'énergie une demande de branchement à la puissance souhaitée sera établie.

. S'il n'y a pas de réseau GPRS au droit de la borne il faudra également faire une demande de raccordement à l'opérateur de télécommunications.

. Le bureau d'étude en charge du projet devra faire des levés in situ pour constater l'accessibilité de la place identifiée où de prévoir les travaux nécessaires le cas échéant.

. Etablir la Déclaration de travaux pour fermeture de réseaux présentes

Pendant les travaux:

. L'entreprise en charge des travaux commencera par établir les DICT pour déclarer son intention de commencer les travaux avec concessionnaires en place. Si la classe de précision des plans n'est pas suffisante le maître d'ouvrage devra demander à prestataire de passer en classe A.

. Le maître d'ouvrage devra faire établir les diagnostics HAP et Amiante pour constater de leur absences.

. Si les travaux sont en coordination avec d'autres entreprises, l'entreprise en charge des travaux devra nécessairement établir un plan de prévention de ~~santé~~ sécurité et protection de la Santé, en accord avec le Plan Général de Coordination établi par le Coordinateur Sécurité et prévention de la Santé.

. A l'issue des travaux et après l'installation de la borne électrique, la société en charge des travaux électrique devra donner un Consuel. Cette condition permettra à la société de distribution électrique de mettre la borne en service.

b) La trame de Cahier des charges technique de travaux proposée est la suivante
Dans le cas où la place de stationnement est à rendre accessible

I) Conditions générales

I.1 Normes à respecter
I.2 Certifications
I.3 qualifications.

II) Organisation de la Maitrise d'ouvrage et la Maitrise d'oeuvre

Présentation des responsables de projet chez Inovaggio
Présentation de la Maitrise d'oeuvre le cas échéant.

III) Sécurité et protection de la santé.

Présentation du Coordonateur sécurité et protection de la Santé
Présentation du plan général de Coordination

IV) Déclarations obligatoires

Numéro Déclaration de travaux
obligation de DICT
obligation de demande d'arrêté.

V) Existance des diagnostics avant travaux.

Résultats des diagnostics amiante et HAP

VI) Habilitation des travaux électriques

obligation de Conseil
Habilitation des équipes

VII) Lieux des travaux

Photo, photo-montage, plan de situation

VIII) Travaux Généraux

VIII.1 Installation de chantier
VIII.2 Maintien du chantier en propreté
VIII.3 Repli et nettoyage du chantier

IX) Travaux de génie-civil

IX.1 Démolition
IX.2 Terrassements
a. pour les tranchées.
a.1 ENEDIS

a.2 Telecom

b. Pour la place de parking

IX.3 Objectifs de capacité portante d'arase

IX.4 Création du massif béton pour la borne

dimensions, classe de ciment, réalisation du béton,

IX.5 Travaux de structures

prescriptions sur les matériaux, préconisation de compactage, classes de géotextiles.

IX.6 Travaux de couches de surface

Description des matériaux et sa mise en oeuvre

X Travaux électriques

X.1 Travaux de distribution électrique depuis le réseau enedis.

X.2 Protection de la distribution par un disjoncteur

X.3 Fourniture et pose de la borne

X.4 Raccordement au réseau telecom

XI Travaux de mobilier urbain

XI.1 Protection mécanique de la borne

a. Épingle métallique
b. Boîte de Rove

XII Travaux de marquage des emplacements VE

XII.1 Signalisation verticale

XII.2 Signalisation horizontale

XIII Interface de supervision

XIII.1 Contrat d'abonnement

XIV Maintenance

Estimation des montant de travaux dans le cas où la place de stationnement est à reprendre totalement pour la rendre accessible

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total H.T
Administratif :				
- Constat d'huissier	f	1	450	450
- Marquage des réseaux DICT	f	1	400	400
- PPSPS	f	1	250	250
- Demande d'arrêté	f	1	250	250
- Conseil	f	1	400	400
Installation de chantier	f	1	1000	1000
Travaux de génie - Civil				
- Démolition par création de fondation 50x50x30 cm	m³	0,5	300	150
- Terrassement tranchée :				
- ENEDIS	ml	5	60	300
- Telecom	ml	5	60	300
- Terrassement pour stationnement 35m² x 0,25 ep	m³	8,75	100	875
Fourniture et mise en œuvre de grave traité au liant hydraulique 20cm	m³	7	80	560
Fourniture et pose de BBSG 0/10 ep : 0,05	t	4,5	120	540
Travaux électriques				
Fourniture et pose de fourreau électrique TPC 42/45 Telecom	ml	5	10	50
	ml	5	10	50
Raccordement au réseau ENEDIS	f	1	2500	2500
Raccordement au réseau Telecom	f	1	500	500

Désignation	unité	Qté	Prix unitaire	Total H.T
Protection 30mA en tête	f	1	200	200
F et Pose de la Borne	f	1	1000	1000
Travaux de mobilier urbain				
fe et P épingle	u	1	150	150
Bardure chasse roue	u	2	100	200
Travaux de Marquage au sol				
vertical	u	1	150	150
horizontal	f	1	300	300
Interface de Supervision	f	1	200	200
contrat d'abonnt /an				
Maintenance /an	f	1	200	200
le total est calculé sans ~~l'interface~~ les coûts d'abonnements				

Total HT :	10575,€
TVA 20%	2 115€
Total TTC	12 690€

C) Les modalités de suivi en maintenance de la borne de recharge sont nécessairement suivi par une équipe dédié.

Cette équipe doit intervenir sur trois éléments

① les opérations d'entretien préventif.
- nettoyage
- mise à jour
- vérifications et contrôle

② les prestations de ~~nettoyage~~ dépannage et réparation, y compris en cas de sinistre

③ Toute opérations nécessaire au bon fonctionnement des infrastructures.

- Comme le déplacement de bornes
- la mise à jour des cartes de données.

Une équipe ou astreinte de 3 personnes sera nécessaire à l'exploitation du parc de bornes de recharge.

Les modalités de suivi en exploitation de la borne sont multiple.
Il passe par le suivi des abonnements et des consommations électriques de la borne le suivi des relations entre ville et agglo est nécessaire pour les appels de contributions financières

Le service d'exploitation aura à sa charge le suivi des indicateurs d'objectif en vue d'atteindre la qualité de service souhaité.

Les indicateurs pertinents seront :
- le taux de recharge effectuées avec succès
- la disponibilité réelle ou cumulée des bornes
- le niveau de saturation de l'infrastructure.

Une équipe d'exploitation de 5 personnes sera nécessaire en ce sens.
Ils seront équipé de moyens matériel comme ordinateurs, véhicules et logiciel de suivi.

Question n°5

Pour la suite de l'exercice l'estimation de travaux est faite avec l'utilisation de Bornes double pour les 22KVA et les places de stationnement sont à rendre PMR. Tout les montants sont HT.

L'estimation de travaux pour les 45 bornes 22KVA

Coût matériel = 9000€/2 bornes.
Coût génie civil = 3000€/borne
Mise en accessibilité = 5000€/borne
Coût d'installation = 5000€/borne

Coût de raccordement ≤ 36 KVA = 2500 €/Borne
avant réduction

Total ① = 75 bornes × (4000 + 3000 + 5000 + 5000 + 2500)

= 1 462 500 € HT

L'estimation pour les 25 bornes en 100 KVA

Coût matériel = 50 000 €/Borne
Coût génie-civil = 3000 €/Borne
Mise en accessibilité = 5000 €/Borne
Coût d'installation = 5000 €/Borne
Coût de raccordement > 36 KVA et < 250 KVA = 9000 €
avant réduction de prix.

Total ② = 25 bornes × (50 000 + 3000 + 5000 + 5000 + 9000)
= 1 800 000 € HT.

Total ① + Total ② = **3 262 500 € HT**

Les trois grands principes de la commande publique sont :

- liberté : l'acheteur doit garantir la liberté d'accès à la commande publique à tous les candidats et entrepreneurs.
- Egalité : toutes les candidatures sont traitées et analysées dans les mêmes conditions

Transparence : les informations sur la manière dont le contrat est passé sont accessible à tous.

Dans le cas de notre opération l'estimation est enfermée à 2 seuils

le seuil de procédure et le seuil de publicité.

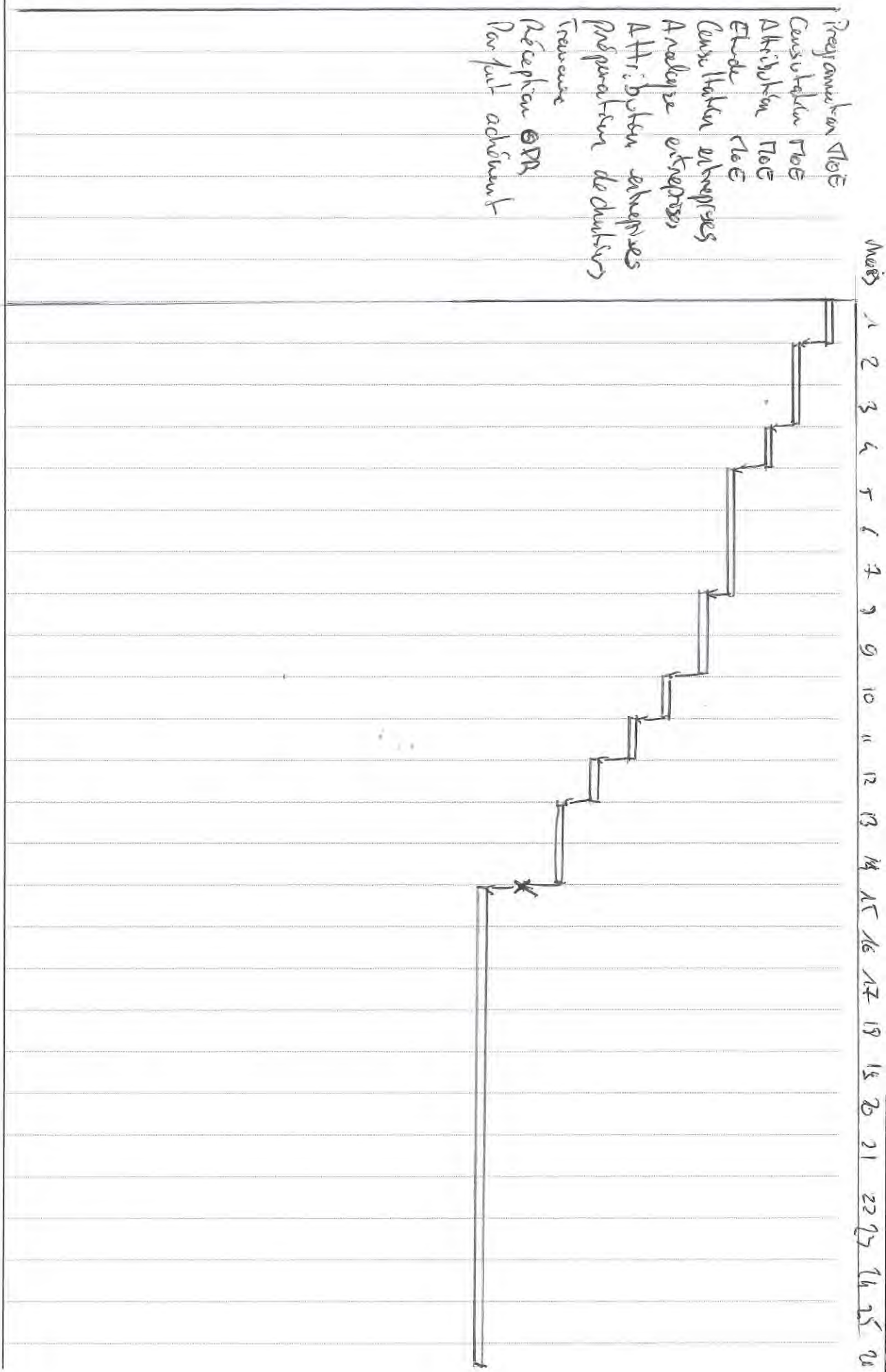
Pour la procédure selon le code des marchés public une procédure ~~formalisée~~ adapté sera lancée. Type appel d'offre MAPA.

Cette procédure passera par une consultation des entreprises. Un délais d'un mois est le minimum pour laisser les entreprises répondre

Le seuil de publicité ~~a~~ dépasse ainsi les 3 265 000 € le seuil de 90 000 €

Dans ce cas : il faut publier l'annonce au BOAMP

Planning de l'opération



Les aides financières possibles

① Prise en charge du raccordement au réseau public d'électricité (réduction)
De 2022 à fin 2025 une prise en charge par le tarif d'utilisation du réseau public le TURPE est prévue à hauteur de 1 to/o. pour les agglomérations dotée d'un schéma directeur.

② Le programme ADVENIR prend en charge la fourniture et l'installation des points de recharge

③ Les aides locales (Régionales ou départementales

④ ~~Cofinancement de l'élaboration~~
Le Prêt mezzanine (Banque des territoires) pour financer le déploiement des infrastructures de recharge ouvertes au public.

b) Les infrastructures de recharge ouverte au public peuvent être exploitées sur le domaine public selon deux modèles.

- Le fonctionnement en régie.
- Le recours à une concession ou délégation de service public (DSP)

① Le fonctionnement en régie :

La collectivité compétente prend en charge directe le fonctionnement du service de

de recharge et confie l'exploitation technique et commerciale des infrastructures à des prestataires via un marché de prestation de service.

Dans ce cas bo généralement la collectivité supporte les coûts d'exploitation et de maintenance, de fourniture d'électricité, coût de mise à jour et de renouvellement des bornes.
Elle supporte également les risques d'exploitation.

② Le Recours à une concession ou délégation de service public

Dans ce cas la collectivité compétente confie le service de recharge à un exploitant privé dans l'objectif de l'intéresser au financement du service à long terme.

Dans ce cas l'exploitant privé supporte les coûts du projet, il perçoit les recettes du service de charge, il supporte les risques d'exploitation.

Dans ce cas également le prestataire verse une redevance à la collectivité qui peut être fixe ou variable.

Dans le premier cas il y a une dépense annuel pour la collectivité, dans le second cas il s'agira d'une recette.

Les coûts estimés par le gestion du parc sont les suivants.

Coûts de maintenance :

12% du coût du matériel

pour les bornes de 22 KVA = 4000 x 25 x 0,12

= 36 000 € HT

Pour les bornes de 100 KVA = 5000 x 25 x 0,12

= 150 000 € HT

Coûts d'exploitation.

200 € / an et par point de recharge

100 x 200 = 20 000 €

+ 80 € pour le service d'exploitation commerciale

80 x 100 = 8 000 €

Le total des coûts d'exploitation et de maintenance est de 36 000 + 150 000 + 20 000 + 8 000.

Soit : 214 000 € / an.

c)

Coût d'usage pour un véhicule diesel utilitaire

Consommation : 10 L / 100 km
Prix du litre de diesel = 1,70 € / L

Coût : 10 × 1,70 € = 17 €

Coût d'usage pour un véhicule électrique utilitaire

Il est annoncé qu'avec une batterie de 33 kWh le véhicule a une autonomie de 200 km donc les temps de recharge sont à diviser par 2.

Le temps de recharge d'une batterie de 33 kwh

- avec du 3,7 kW est de 8 h 00
  donc 4 h pour parcourir 100 km

- avec du 22 kW est de 1 h 30
  donc 45 minutes pour parcourir 100 km

* 1er scénario avec du 3,7 kW

(1,10 € × 4) × 4h = 17,6 € pour 100 km

* 2ème scénario avec du 22 kW

(1,90 × 3) = 5,7 € pour 100 km

la recharge avec un plus gros chargeur et moins chère.

Question n°1

Agglomération de Data agglo
Service de la voirie

Le 22/06/23

Note aux élus de l'agglomération de Data agglo

objet : L'intérêt d'un schéma directeur pour le développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE). Et ses modalité de mise en place.

Près d'un million de véhicules électriques et hybrides rechargeables sont déjà en circulation. ~~Cette année, le~~ En 2022 l'électrique s'arroge de 17% à 20% des parts de marché la vente de véhicules aux particuliers, selon les mois. Rien qu'en Septembre 2022 il s'est vendu plus de 36000 véhicules. Le bonus écologique, la prime Conversion et, bientôt le leasing social électrisent le marché automobile.

D'enjeux au déploiement d'un réseau de recharge sur le territoire de Data agglo est à prendre à bras le corps.

Pour cela la présente note propose de se poser la question pourquoi l'adoption d'un Schéma directeur est intéressant pour gagner ce pari (A). Puis elle détaillera les modalités de sa mise en place sur le territoire (B).

A) Pourquoi l'agglomération de Dataopolis peut se doter d'un schéma directeur IRVE ?

Le schéma directeur a déjà fait ses preuves, notamment par le déploiement des pistes cyclables sur le territoire français. Fort de cette expérience nous allons voir pourquoi un tel dispositif peut être adopté (A) et pourquoi le schéma est garant du bon déploiement du réseau de recharge (B).

A) Le schéma directeur IRVE, levier de la décarbonation du secteur des transports

Le secteur des transports est le premier émetteur de gaz à effet de serre (GES) avec plus de 30% des émissions de GES du pays dont 16% causé par nos voitures.

Diminuer l'impact environnemental de nos voitures est un levier essentiel pour lutter

les changements climatiques et la pollution de l'air. Les principaux maux d'agir sont :

- maîtriser la croissance de la demande et réduire le nombre de véhicules en circulation
- limiter l'autosolisme et optimiser l'usage des véhicules en circulation
- améliorer les performances des véhicules afin de les rendre moins émissifs.

La récente Loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019 (LOM) confirme le fort engagement national sur ces 3 axes.

En particulier, la France s'est engagé dans un verdissement du parc automobile, notamment par son électrification.

Aujourd'hui 90% de la recharge principale du véhicule se fait à domicile et donc la commune au bureau avec la possibilité de recharger le véhicule est primordiale pour permettre une adoption massive des véhicules électriques

B) Le schéma directeur garant du bon déploiement local des IRVE

La loi d'orientation des mobilités a créé la possibilité pour les collectivités et établissements publics titulaires de la compétence IRVE d'élaborer un schéma

directeur de développement des infrastructures de recharge de véhicules électriques ~~ouverts~~ ouvertes au public.

Le schéma directeur donne à la collectivité ou à l'établissement public un rôle de chef d'orchestre du développement de l'offre de recharge par rapport à cette offre :

- Coordonnée entre les réseaux de recharge publics et privés
- Cohérente avec les politiques locales de mobilité de protection de la qualité de l'air et du climat d'urbanisme et d'énergie
- adaptée à l'évolution des besoins de recharge pour le trafic local ou de transit.

Visant à des objectifs très opérationnels à un horizon de temps court et porteur d'une vision à plus long terme, le schéma directeur revêt une dimension stratégique et constitue une démarche à la fois structurée et adaptable localement. Il est accompagné de dispositions réglementaires qui garantissent aux collectivités de disposer facilement de toutes les données dont elles auront besoin pour réaliser leurs démarches de planification.

II) Le schéma directeur, réglementé doit suivre des modalités de mise en œuvre précises

La loi d'orientation des mobilités régit le schéma directeur des IRVE.
Il doit s'inscrire dans un cadre d'action (A) puis être déployé selon des modalités précises (B).

A) Le cadre du schéma directeur

Le schéma directeur peut être réalisé par les intercommunalités autorités organisatrices de la mobilités (AOM) titulaire la compétence de création et d'entretien d'IRVE.

L'article R 353-5-1 du Code de l'énergie prévoit que si l'établissant public en charge du schéma directeur est également en charge du plan de mobilité (PDM) ou du plan climat alors ces plan intègrent le schéma directeur dès lors qu'ils respectent les exigences. Une articulation entre les documents de planification est nécessaire.

Pour réussir ce schéma il faut bien sûr comprendre et adopter une démarche collective. Les acteurs à prévoir sont
- la Région
- les gestionnaires de voiries concernés
- les gestionnaires de réseau d'électricité
- les autorités organisatrices de la distribution

d'électricité
- l'autorité organisatrice de la mobilité
- les acteurs publics ou privés qui sont aménageurs d'infrastructures de recharges ouvertes au public
- toute personne amenée à assumer les responsabilités d'aménageur

Une approche collective et concertée avec l'ensemble des parties prenantes est nécessaire pour apporter une vision d'ensemble indispensable à l'élaboration d'un schéma cohérent puis pour coordonner des actions de déploiement.

B) les grandes étapes d'un schéma Directeur.

Le schéma directeur définit les priorités de l'action des autorités locales afin de parvenir à une offre de recharge suffisante pour les véhicules électriques pour le trafic local et le trafic de transit.
Il comprend un diagnostic, un projet de développement et des objectifs chiffrés, un calendrier de mise en œuvre précisant les ressources à mobiliser et un dispositif de suivi et d'évaluation.

ⓐ L'élaboration du schéma directeur doit démarrer par le cadrage de la démarche cette démarche durera 1 à 2 mois.

ⓒ Diagnostic avec un état des lieux et

l'évaluation de l'évolution de l'offre de recharge
Puis une évaluation des besoins.
Cette étape va durer de 2 à 3 mois.

③ L'élaboration de la stratégie et des objectifs opérationnel durera 3 mois et sera soumis dans un premier temps à validation du projet par les acteurs puis après Concertation et modification une seconde fois pour arrêter le schéma

Une délibération du conseil Communautaire arrêtera définitivement le schéma.

④ Dès lors le schéma sera mis en œuvre et suivi 3ans maximum après son approbation.
La publication en open data des principales caractéristiques du schéma sera obligatoire

⑤ Fait de l'importance du déploiement une attention particulière devra être portée pour la mise à jour et la modification d'un tel schéma.

Nous le voyons avec la loi mobilité l'état offre au collectivité la possibilité de prendre à bras le corps la décarbonation du secteur du transport.
Face aux difficultés sur le terrain d'un tel déploiement, il appartient aux élus de faire tomber les dernières barrières et freins au projet.

Question n°2

En tant que chargé de projet pour la mise en place du schéma directeur IRVE, le dispositif de conduite de projet est le suivant :

① Cadrage de l'opération

- Il conviendra d'abord de rappeler les enjeux et les obligations réglementaires du schéma directeur.
- Cette partie pourra exposer la légitimité de l'agglo à lancer le schéma.
- Afin d'asseoir le schéma dans son environnement territorial, un état des lieux des schémas existants sur le territoire sera fait.
- Le schéma directeur sera articulé avec les schémas directeurs et plan de mobilité, avec les schémas et Plan climat, avec les autres documents de planification.
- Il faudra dès le début cadrer les acteurs à mobiliser pour la création du schéma : Région, gestionnaires du accès, gestionnaire du réseau électrique, fournisseur d'électricité, AOM, acteur public ou privé de la création d'infrastructure.
- Le cadrage définira le périmètre d'élaboration du schéma directeur, le calendrier d'élaboration.

- le mode de gouvernance du projet sera proposé (COPIL et Cotech seront constitués.
- Ainsi que les modalités opérationnelles d'élaboration, y compris l'éventuel recours à un prestataire.

② Le diagnostic

Suite à la sélection et à l'attribution d'un marché d'assistance à maîtrise d'ouvrage un cabinet expert pourra évaluer les besoins en borne de recharge pour le territoire.

Il s'agit dans un premier temps de définir les cas d'usages (résidentiel / professionnel / occasionnel et transit)

L'évaluation des besoins devra prendre en compte la trajectoire d'évolution des parcs de véhicules.

Selon les besoins une réponse précise du matériel adapté pourra être cartographié.

Le diagnostic aboutira à une optimisation des besoins et points de charge ouverts au public.

③ Evaluation des besoins économiques

- Il conviendra de proposer les 2 solutions de modèle contractuel afin que le COPIL puisse décider de l'orientation à prendre. Régie ou DSP.

- Les coûts d'investissement comme les coûts d'études, de matériel, d'installation du génie civil et de raccordement seront estimés.

- Dans le projet une phase s'attardera sur les aides financières mobilisables pour faciliter l'investissement.

- Le projet n'étant pas seulement un investissement il conviendra de l'étudier en coût global et donc de d'estimer les coûts d'exploitation.

- Ces coûts d'exploitation feront l'objet de recherche de mécanisme de soutien.

- Enfin les recettes seront également estimée pour permettre aux élus d'avoir une vision complète sur le déploiement du schéma.

(4) Stratégie territoriale

Fort de ces connaissance, le projet pourra ~~etre~~ être présenter au COPIL et aux différents Conseil (communautaire & Municipaux).

Une stratégie territorial du schéma

Consistera à :

- définir les priorités et objectifs de la collectivité
- définir les objectifs opérationnels
- définir la représentation cartographique des futures aménagements.
- d'arrêter le calendrier de déploiement
- d'inscrire les investissements et de les prévoir au Budget communautaire.
- Cette stratégie sera validée par la préfet et les données publiées en Open Data.

(5) Mise en Oeuvre du schéma

- En temps que chef de l'opération le service voirie sera mobilisé pour suivre les travaux et l'exploitation du réseau.

L'installation des bornes de recharge devra répondre à des spécifications techniques notamment relatives à l'accessibilité et à l'itinérance.

(6) Suivi de l'installation de bornes de recharge

Le suivi de l'évaluation sera porté des l'achèvement des premières bornes.

Ce suivi portera sur des indicateurs définis en phase de cadrage

Il portera sur les taux de recharge effectués avec succès, la disponibilité réelle des communiquées aux bornes, les niveaux de saturation du réseau.

Le taux d'usage des points de charge est également un indice qui sera relevé.

Au regard de tous ces indicateurs la collectivité pourra adapter et mettre à jour son schéma directeur.

~~Question~~

Les attentes du schéma directeur IRVE réside dans sa faculter à inclure toutes les données nécessaire à sa réalisation. Il balaye l'ensemble des contraintes à prendre en compte.

Le principale contrainte du schéma directeur IRVE vient du montant de l'investissement à prévoir. Pour des grosses agglomération cela ne devrait pas poser de problème mais pour les plus petite et surtout pour les petites villes qui ne sont pas encore le déploiement risque d'être plus difficile.

Question n°3

Cette fiche synthétique à l'attention des élèves explique les différents type de recharge, les materiels correspondants, leurs performance, leurs limites et leurs correspondance pour les différents type de véhicules.

type de recharge	Courant Alternatif AC	Courant continu DC
Materiel correspondant	Pour les petites puissance -> prise domestique -> bornes de recharge	-> Bornes de recharge rapide
Performances	De 3 à 22 KW Recharge d'une batterie 33 kw/h 30KW avec 3KW = 9h20 30 kW avec 22KW = 1h30	de 50 à 250 KW Recharge d'une batterie de 33KW/h avec du 50 KW = 45 minutes
Limites	Non adaptée si le véhicule reste moins de 20 minutes	Prise très élevé
Correspondance pour les différents type de véhicule	Adapté pour les véhicules résidentiels et d'entreprise	Adapté pour les véhicules en itinérance et en transit.