

**CONCOURS INTERNE ET 3^{ÈME} CONCOURS
DE TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2^E CLASSE**

SESSION 2022

**ÉPREUVE D'ÉTUDE DE CAS
SPÉCIALITÉ : ESPACES VERTS ET NATURELS**

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Étude de cas portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 4 heures

Coefficient : 1

Recto

Ne retourner que suite au signal du responsable de salle.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez écrire uniquement à l'aide d'un stylo à encre foncée, non effaçable sur votre/vos copie(s) et vous pouvez utiliser du blanc correcteur.
- ♦ Un seul sujet est donné au candidat. Aucun autre exemplaire du sujet ne pourra lui être fourni.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidat, découpage et collage des copies entre elles, rabat occultant du coin supérieur droit de la copie non plié et collé, brouillons même vierges remis avec la/les copies...) dans votre/vos copie(s) et/ou annexe(s) le cas échéant (intercalaires, papier millimétré, feuille blanche). Sera considéré comme signe distinctif tout élément permettant de différencier et repérer particulièrement la ou les copies et non requis pour répondre à la commande du sujet.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 24 pages dont 3 annexes.

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué.**

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...
- ♦ Pour les dessins, schémas, cartes et plans, l'utilisation d'une autre couleur que le bleu ou le noir ainsi que l'utilisation de crayons de couleur, feutres, crayon de papier sont autorisées.

Vous êtes technicien territorial principal de 2^e classe, en poste au pôle Environnement et développement durable de Technipole, une métropole de 350 000 habitants en plein développement grâce, notamment, à son cadre de vie.

Le territoire compte de nombreuses zones humides, dont la plaine alluviale de « la Huette », qui s'étend sur 120 ha et représente un véritable poumon vert au cœur du territoire métropolitain. Les élus souhaitent développer des actions en faveur de la préservation de ces espaces et de la biodiversité du territoire.

Ainsi, au sud de la plaine de « la Huette », une ancienne peupleraie d'1 ha, dont les peupliers ont été abattus pour des raisons sanitaires, doit être réaménagée en parc résolument orienté vers la pédagogie autour de l'eau (création d'une mare écologique, de noues), de l'arbre et du végétal local (prairies de semences locales et arbres / arbustes).

Question 1 (4 points)

Pour répondre à cette demande des élus métropolitains, la directrice du pôle Environnement et développement durable souhaite établir une stratégie de valorisation des zones humides.

Elle vous demande de lui rédiger une note expliquant le rôle de ces espaces et détaillant les outils réglementaires mobilisables ainsi que les partenaires à associer dans le cadre de la protection et de l'aménagement des zones humides.

Question 2 (2 points)

A terme, la création d'un lotissement est évoquée en lisière de la zone humide.

Quelles solutions concrètes pourriez-vous proposer pour assurer une bonne intégration de la zone humide dans cet aménagement urbain ?

Question 3 (2 points)

Les élus métropolitains veulent faire des zones humides des espaces pédagogiques. Quelles actions pouvez-vous proposer pour sensibiliser les habitants et les associer au projet ? Expliquez votre méthodologie de concertation.

Question 4 (2 points)

Dans le cadre de l'engagement de la métropole en faveur du développement durable, l'un des axes privilégiés est le label « végétal local ».

a/ Exposez les principes fondant ce label ainsi que ses avantages et enjeux. (1 point)

b/ Expliquez de quelle façon les végétaux locaux peuvent être favorisés dans les marchés publics. (1 point)

Question 5 (10 points)

Dans le cadre du projet d'aménagement du futur parc situé sur l'emplacement de l'ancienne peupleraie (voir l'annexe A), il vous est demandé :

Sur le plan de masse fourni en annexe C, que vous rendrez avec votre copie

a/ de réaliser, en vous aidant du schéma d'objectifs proposé en annexe B, un plan de principe de l'aménagement du parc favorisant les nouveaux usages demandés par les élus :

- mobilité : traversées du parc permettant de mieux « connecter » le quartier
- génie écologique (mare, noues, espaces végétalisés, arbres, prairies...)
- usages sociaux (espaces de repos, de convivialité...)
- sensibilisation des usagers du parc à la biodiversité

en indiquant les légendes des divers éléments sur votre plan.

Sur votre copie,

expliquez brièvement la démarche suivie pour chaque élément d'aménagement proposé : finalité, usagers cibles, choix de localisation, type de mobilier envisagé, plantes adaptées à la biodiversité...

(5 points : plan de principe, avec la présentation des éléments d'aménagement)

b/ Vous êtes chargé d'assurer la conception de la mare et des noues. Exposez votre démarche. (2 points)

c/ Les plantes devront être choisies pour s'adapter à la biodiversité :

- proposez un choix d'essences végétales (2 essences par strate) pour le projet
- la prairie sera choisie avec des semences locales et sauvages : expliquez vos choix

(2 points)

d/ Quelles pratiques de gestion écologique proposez-vous pour favoriser le développement de la prairie ? (1 point)

Liste des documents :

- Document 1 :** « Les zones humides vitales pour le devenir des villes » - *Espace public & paysage* n° 187 - février 2018 - 2 pages
- Document 2 :** « Zones humides, les protéger et les aménager » - *Les Cahiers du fleurissement* n° 65 - avril 2017 - 2 pages
- Document 3 :** « Vers une intégration des zones humides dans l'aménagement urbain » - M. Saulais - *Techni.Cités* n° 262 - 8-23 janvier 2014 - 3 pages
- Document 4 :** « Une population en attente de nature » - Fiche pratique du Cerema - *cerema.fr* - site consulté en novembre 2021 - 2 pages
- Document 5 :** « Végétaux, les collectivités jouent la carte du local ! » - *Horticulture & paysage* n° 168 - janvier 2016 - 2 pages
- Document 6 :** « Réalisation d'une mare écologique » - *Profession paysagiste* n° 27 - juillet 2011 - 2 pages
- Document 7 :** « Biodiversité : des plantes adaptées » - *Les Cahiers du fleurissement* n°90 - février 2020 - 2 pages

Liste des annexes :

- Annexe A :** Environnement du futur parc et plan de situation - 2 pages
- Annexe B :** Schéma d'objectifs du futur parc - 1 page
- Annexe C :** Plan de principe du parc à réaliser sur le plan masse - format A3 - 1 page

2 exemplaires fournis, dont 1 à rendre avec votre copie

Attention, l'annexe C utilisée pour répondre à la question 5 a/ est fournie en 2 exemplaires, dont 1 est à rendre avec votre copie, même si vous n'avez rien dessiné. Veillez à n'y apporter aucun signe distinctif (pas de nom, pas de numéro de convocation...)

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Les zones humides vitales pour le devenir des villes

Du 27 janvier au 28 février 2018 se tiendra la Journée mondiale des zones humides sur la thématique des effets positifs de ces milieux naturels en ville.

En effet, plus que jamais, le rôle des zones humides est primordial pour l'avenir de nos cités qui, en s'agrandissant toujours plus, en parallèle du changement climatique, sont davantage soumises aux risques d'inondation.

La thématique 'zone humide et urbanisation' est bien à l'ordre du jour. Il est primordial d'arrêter de détruire les zones humides au fur et à mesure que les villes grandissent : les préserver et les intégrer à la planification urbaine est le levier d'action pour répondre aux multiples enjeux urbains. En effet, depuis 1900, 64 % des zones humides mondiales ont disparu : dégradations progressives, comblements, constructions... Si l'urbanisation continue dans cette direction, le phénomène risque de s'aggraver car, aujourd'hui, 'seulement' la moitié de l'humanité vit en zone urbaine (soit 4 milliards de personnes) contre 66 % estimés d'ici 2050. Pourtant, leur rôle est vital : diminution du risque d'inondation, amélioration du cadre de vie, recréation de réservoirs de biodiversité, constitution de réserves d'eau potable... Leurs bienfaits sont nombreux, plus nombreux que tous les autres types d'espace de nature en ville. Elles rendent ainsi de précieux services en réduisant les phénomènes extrêmes tels que les inondations, les sécheresses, les tempêtes, et aident à renforcer la résilience des villes face à ces changements climatiques.

Des nombreux services rendus

Les zones humides rendent donc des services, tout comme un arbre en ville, un parc, une pelouse, une forêt urbaine, un agrosystème, un ruisseau..., mais ce sont les seules à rendre autant de services :

- atténuer les effets d'inonda-



Le parc du Moulin, à Crosnes, est un véritable poumon vert au sein du territoire de la Communauté de communes du Val d'Yerres, qui compte 92 000 habitants. Un système de noues et de marres inondables permet de recueillir les pluies et les crues de l'Yerres.

tions : en se comportant comme des éponges géantes, elles se gonflent d'eau lors des précipitations et permettent donc de réguler le débit et de désengorger les réseaux ;

- reconstituer les réserves d'eau potable : en drainant les eaux de pluie qui alimentent les nappes souterraines, les zones humides participent à reconstituer le stock en eau des aquifères ;
- améliorer la qualité de l'eau : elles agissent comme un filtre en piégeant les résidus potentiellement toxiques (pesticides agricoles, résidus industriels...). Elles participent aussi à traiter les eaux usées domestiques ;
- améliorer la qualité de l'air et réguler le microclimat : en contenant un volume d'eau important et accompagnée d'une végétation dense, voir luxuriante, les zones humides libèrent de l'air humide qui refroidit l'atmosphère environnante ;

- favoriser le bien-être humain : en étant bien aménagées, elles sont des lieux privilégiés pour les citoyens qui retrouvent alors un contact à la nature, et sont donc porteuses de valeurs récréatives et culturelles ;
- sources de moyens d'existence : les zones humides sont aussi le support de plusieurs activités économiques, à plus ou moins grande échelle selon les situations (pêche, vannerie, tourisme).

Ainsi, il est primordial de maintenir les zones humides lorsqu'elles existent encore, de les restaurer lorsqu'elles sont dégradées et ensuite de les préserver en les inscrivant dans les plans d'aménagement urbains et les documents d'urbanisme comme lieu stratégique pour la régulation des eaux pluviales et la prévention des phénomènes extrêmes. Elles doivent également être vues comme un lieu d'aménités pour les habitants,

comme un support d'activités 'nature' nécessaires au bien-être physique et mental des citoyens.

Aménager pour préserver

Aménager une zone humide peut être une vraie plus-value pour une ville, si celle-ci est bien conçue. Etant par définition un milieu naturel, l'aménagement d'un tel espace doit en effet se faire de façon légère, totalement intégré au site, pour respecter la faune et la flore en place. Des cheminements en stabilisé, en terre-battue, en platelage-bois en surplomb du sol, des plateformes d'observation, du mobilier 'nature' issu, par exemple, de la réutilisation d'arbres abattus sur place pour renaturer l'espace, ou encore une gestion différenciée avec peu d'interventions suffisent à aménager de façon qualitative ce type d'espaces. A Crosne, ville de 9 000 habitants dans l'Essonne, une vaste zone humide s'étendant



© Anne Perrot

Pour aménager une zone humide, il faut faire des choix simples d'aménagement pour limiter au maximum l'impact de l'homme sur le milieu naturel. A Chanas, pontons et passerelles en surplomb permettent de découvrir la faune et la flore sans l'impacter.

**Depuis 1900,
64 % des zones humides
de la planète ont disparu.**

sur 10 ha, située en entrée de ville et en bordure de l'Yerres, a ainsi été réaménagée et renaturée pour proposer un espace de nature de qualité, facilement accessible aux riverains. "Ce projet, porté par la Communauté de communes du Val d'Yerres, a consisté en une dépollution du site et des aménagements hydroécologiques qui ont permis de retrouver un sol de qualité et des espaces naturels sains. Ce parc a été envisagé comme une zone d'expansion des crues de l'Yerres en créant à travers le parc, noues et marres inondables au rythme de la montée des eaux. Passerelles, terrasses, pontons et sentiers permettent de se promener à travers la zone humide renaturée, agrafant le parc aux circulations douces du territoire communal et de l'agglomération. L'espace est alors un véritable poumon vert en zone urbanisée, support d'éducation à l'environnement pour les scolaires, mais aussi d'attractivité touristique" explique Eric Berlin, gérant de Empreinte Paysage, mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Restaurer pour prévenir

A Chanas, dans l'Isère, un aménagement de zone humide a permis de concilier prévention des inondations, paysage et biodiversité. Dans les années 2000, la commune reçoit de la part d'une habitante 2 ha de peupleraie à proximité du Lambroz, rivière qui inondait régulièrement un lotissement et menaçait la place du marché aux fruits et le stade de foot. La commune s'est alors aidée de concepteurs paysagistes afin de transformer l'espace : le lit du Lambroz est alors redessiné et 2 seuils sont modifiés pour favoriser les débordements de la rivière dans l'ancienne peupleraie devenue zone humide. D'importants terrassements ont été réalisés pour créer des paliers s'inondant suivant les niveaux fluctuants de la rivière. "En cœur de ville, cet espace renaturé devient alors un lieu de découverte de la faune et de la flore des zones humides. Aménagé de façon légère, il invite à la promenade



© Empreinte

Les zones humides, une fois restaurées et aménagées de façon légère, peuvent être de formidables lieux de nature en ville en étant supports de multiples activités sportives, de découverte, d'initiation à l'environnement, de repos et de pause.

et à la pause, avec des tables de pique-nique, des passerelles en surplomb de la zone humide, des banquettes... Dès l'automne 2014, un affaiblissement de l'intensité des crues est constaté et aucune maison n'est inondée. Cet aménagement multi-objectif joue ainsi le rôle d'éponge en luttant contre les risques d'inondation tout en restaurant un milieu naturel et en offrant un lieu de nature qualitatif aux habitants" explique Anne Perrot, paysagiste concepteur de la maîtrise d'œuvre. Aménager une zone humide est donc un bon investissement

pour le bien-être des habitants. Leur restauration permet une gestion des eaux pluviales à l'air libre jouant alors un rôle de régulateur des débits, mais elles améliorent aussi la qualité de l'air et de l'eau. Leur destruction progressive est donc à l'antithèse des enjeux de la ville de demain qui se veut plus verte, plus durable et auto-suffisante.

*Pour plus d'informations, consultez le site www.zones-humides.org

Climat & plantes



© ADASEA32



1/ A l'Isle-Jourdain, à proximité immédiate de la rivière de la Save, en dessous de la nouvelle zone d'activités, cette zone humide joue un rôle prépondérant dans la régulation de la montée et descente des eaux qu'il s'agit de préserver et de restaurer. En arrière-plan, l'ancienne cabane de captage va être transformée en observatoire. 2/ Sur cet ancien site industriel et de dépôt de boues de curage du canal attenant, une passerelle en bois surélevée permet de découvrir les arbres et le site en pleine renaturation plantés d'hélophytes : massettes (*Typha latifolia*), roseaux (*Phragmites australis*), joncs (*Juncus effusus*), salicaires (*Lythrum salicaria*)...

Zones humides, les protéger et les aménager

Protéger et aménager les zones humides, c'est agir pour l'environnement et pour les habitants en préservant des écosystèmes fragiles et uniques. En assurant un rôle fonctionnel au niveau de la qualité et de la quantité d'eau, elles offrent des espaces de qualité participant à l'amélioration du cadre de vie et à la sensibilisation de tous à la nature.

Les zones humides sont des espaces où l'eau est le principal facteur agissant sur le milieu naturel. Entre terre et eau, il peut s'agir de zones humides alluviales, de prairies humides, de tourbières ou encore de plans d'eau. Elles constituent des espaces de transition remplissant de multiples fonctions, leur conférant ainsi des valeurs biologiques, hydrologiques, économiques et sociologiques remarquables que l'on se doit de conserver.

Rôles des zones humides

Une des premières fonctions d'une zone humide est la protection de la qualité et de la quantité en eau. Elle agit comme une éponge à l'échelle d'un bassin versant : elle capte une partie de l'eau lors des épisodes pluvieux importants (inondation) et la restitue ensuite quand celle-ci vient à manquer (sécheresse). Elle assure donc la régulation de la quantité mais agit également sur la qualité en jouant le rôle de filtre et en améliorant ainsi la qualité d'une eau polluée. Selon le type de zone humide et l'endroit où elle se trouve (en amont d'une ville par exemple), elle permet l'épandage des crues de rivières et, à l'échelle du bassin versant, évite l'érosion des sols. Une de ses autres fonctions est d'influer sur la trame bleue (eau, milieu aquatique, sédiments, poissons...) et la trame verte (végétation, faune, flore) en participant aux continuités écologiques. Les zones humides présentent un cortège spécifique que l'on trouve uniquement dans ces milieux et qui est lié aux cycles montants et descendants de l'eau. Les amphibiens, par exemple, ne se reproduisent que dans l'eau. Les plantes présentes dans ces milieux d'interface entre terre et eau, appelées hélophytes, ont également besoin de ces différents degrés d'hydromorphie du sol (comme les phragmites ou les massettes). Souvent luxuriants, ces milieux, riches en diversité et en biodiversité, sont un réservoir d'animaux auxiliaires des

cultures (chauve-souris, oiseaux, insectes...). Ces multiples fonctions en font donc des milieux de grand intérêt en jouant, notamment, un rôle de protection de nos habitations en régulant les crues, sans oublier leur valeur esthétique et d'agrément.

Les outils et partenaires

Aujourd'hui, de multiples documents d'urbanisme et d'outils réglementaires ou financiers permettent de protéger, restaurer et aménager les zones humides. A l'échelle du grand territoire, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) vise la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques en ciblant les zones à enjeux et en proposant aux collectivités des outils adaptés pour la mise en œuvre d'un plan stratégique d'action répondant aux enjeux de trame verte et bleue. Ce SRCE influence les SCOT, et plus localement, les PLU qui demandent de plus en plus de limiter l'imperméabilisation des sols et qui identifient parfois la fonctionnalité des zones humides. Les diagnostics environnementaux, réalisés couramment par des BET Environnement, intègrent cette notion de protection des zones humides vis-à-vis de l'urbanisation en apportant un précieux conseil pour les restaurer et les mettre en valeur. De multiples associations, agréées pour la protection de l'environnement, accompagnent également les collectivités territoriales dans leur volonté de protection des milieux humides. Parmi les partenaires les plus précieux, les Agences de l'eau qui mettent à disposition des collectivités des outils financiers. Elles lancent régulièrement des appels à projet ayant, par exemple pour thème, 'l'Acquisition et Restauration des Zones Humides par les collectivités'. Dans ce cadre, elles financent souvent à hauteur de 80 % l'acquisition et la mise en place d'une gestion de ces espaces et à hauteur de 50 à 60 % les travaux d'aménagement ou de restauration, l'animation



© Camille Réhel

La gestion différenciée du parc de la Deûle est assurée par le syndicat mixte Espace Naturel Lille Métropole. Des visites guidées, des sentiers de découvertes et des observatoires permettent de profiter du parc qui conjugue tous les rôles que peuvent avoir les zones humides.

et la sensibilisation. D'autres partenaires existent, comme les cellules d'assistance technique aux zones humides elles-mêmes financées par les Agences de l'eau, et selon les cas l'Europe et les régions, qui sont des organismes de terrain conseillant gratuitement les collectivités et les aidant à établir un programme de gestion des milieux humides. Ainsi, de multiples outils et partenaires sont disponibles pour accompagner les collectivités tout au long du processus de protection, de restauration et d'aménagement des zones humides.

Dans le Gers, à l'Isle-Jourdain, commune comptant environ 8 000 habitants, la Communauté de Communes de la Gascogne Toulousaine (CCGT) a acquis et restauré 13 ha de la zone humide inondable de la rivière Save, laquelle s'étend sur plus de 400 ha. Dans le cadre de l'appel à projet 'Acquisition et Restauration des Zones Humides par les collectivités' lancé par l'Agence de l'eau Adour-Garonne, la collectivité a fait appel à l'ADASEA 32, association agréée pour la protection de l'environnement, qui anime la cellule d'assistance technique aux zones humides du Gers. "En tant qu'assistance à

maîtrise d'ouvrage, nous avons aidé la CCGT à restaurer cette zone inondable entourée de terres agricoles, située à proximité directe de la rivière avant sa traversée de la ville. Placé à un endroit stratégique à 500 mètres du captage d'eau potable de la commune et en dessous d'une nouvelle zone d'activités aux nombreuses surfaces imperméabilisées, ce milieu humide présente de forts enjeux en termes de régulation de montée des eaux et de maintien de la qualité de celles-ci. Nous avons accompagné la collectivité pour le montage du dossier de demande d'aide, pour la restauration, ainsi que pour la gestion ultérieure à mener. Un bail à clauses environnementales a été passé entre la collectivité et un agriculteur afin d'assurer une gestion ad hoc sur 9 ans de cette zone humide. Des préconisations ont ainsi été faites à l'agriculteur : écopâturage ou fauche tardive (à partir du 15 juin), pas d'utilisation de fertilisation ni de traitements phytosanitaires...un contrat d'aides agri-environnementales lui a été proposé, pour l'aider à mettre en place ces préconisations" explique la directrice de l'ADASEA 32. Pour la restauration du milieu, des techniques de génie écologique ont été mises en œuvre : réalisation de casiers d'épandage (tranchée de 80 cm de profondeur sur 50 cm de large destinée à se remplir en période de crues) et plantation de haies brises-crues pour ralentir l'avancée de l'eau. Gérée en prairie naturelle, cette zone humide offre désormais un espace de qualité aux riverains qui pourront bientôt profiter d'un observatoire des oiseaux installé dans une ancienne cabane de pompage.

Non loin de Lille, le parc de la Deûle, 'Prix du paysage 2006', a été créé afin de limiter la périurbanisation au sud de l'agglomération et de protéger les nappes phréatiques menacées par la pollution urbaine et industrielle, abritant de multiples captages d'eau potable souterraine. Élément prépondérant de la trame verte dans une région densément urbanisée et pauvre en espaces verts, ce parc est désormais un véritable espace de récréation qui a été aménagé sur une vaste zone d'anciens marais. Le projet a consisté en une reconstitution des zones humides et à l'aménagement de parcours en hauteur à vocation pédagogique et de loisirs. Des visites guidées, des sentiers de découvertes et des observatoires permettent de profiter du parc qui conjugue aujourd'hui protection de la qualité des eaux, continuité écologique, préservation de la biodiversité, sensibilisation à l'environnement et espace récréatif de qualité.



Par Muriel Saulais

Cerema-Territoires & Ville, chargée d'études eau et biodiversité

Zones humides et milieu urbain, deux entités antagonistes ? Les exemples réussis d'intégration de ces espaces naturels en ville – du périurbain au milieu urbain dense – présentés ci-après, mettent en avant la conciliation possible entre aménagement urbain et valorisation de ces espaces.

L'ESSENTIEL

- Une intégration des zones humides au bénéfice des services rendus.
- La zone humide comme « cœur » de quartier.
- Une valorisation réussie des zones humides passe par une analyse paysagère et écologique du territoire.
- Intégrer les zones humides dès la phase amont des projets en associant notamment les citoyens.

Vers une intégration des zones humides dans l'aménagement urbain

Longtemps considérées comme insalubres, les zones humides – telles que mares, marais, étangs – ont souffert d'une politique d'assèchement qui s'est accentuée dans les années 1960 suite à l'urbanisation massive, conduisant ainsi progressivement à leur disparition. Depuis peu, les politiques urbaines envisagent plus fortement leur préservation. Une prise de conscience est engagée sur l'intérêt de disposer de zones humides au sein du tissu urbain compte tenu des multiples fonctions qu'elles peuvent assurer : biologiques, hydrauliques, patrimoniales, paysagères et pédagogiques. Élément à part entière du système urbain, la zone humide est devenue partie prenante des projets de création d'une ZAC, d'un quartier résidentiel ou encore de structuration d'un centre-ville.

Une intégration au titre du cycle de l'eau

La préservation de la zone humide nécessite une prise de conscience, très en amont des projets, de la valeur de l'eau comme ressource. Dans le cycle de l'eau, la zone humide joue un rôle d'espace tampon qu'il convient de préserver. De la sorte, elle intervient dans la protection de la ville contre les inondations. L'intégration de la zone humide dans l'aménagement urbain se traduit ainsi par la prise en compte de son fonctionnement naturel, par exemple en maintenant un espace de divagation auprès des cours d'eau. Intégrer la zone humide, c'est également faire en sorte que l'urbanisme vienne s'adapter au milieu aquatique en respectant la topographie adaptée au cheminement de l'eau et à l'irrigation naturelle de ces espaces.

La zone humide au cœur de l'aménagement

Au-delà de cette fonction hydraulique, la zone humide peut constituer le noyau central du quartier, en étant par exemple un lieu de prome-

nade privilégié, riche en cheminements piétonniers, pistes cyclables, etc. Les loisirs développés dans ces espaces se doivent d'être respectueux de l'environnement. Aussi, y sont préférentiellement déployées des activités de sensibilisation et de découverte de la nature : promenade à travers les sentiers, découverte pédagogique de la faune et de la flore, nettoyage du site, fête de la Nature, etc.



Communauté d'agglomération de Montbéliard

Rendre la zone humide accessible

La zone humide doit être accessible à tout type de public, une attention particulière devant être portée aux personnes à mobilité réduite. Des rampes d'accessibilité sont ainsi parfois volontairement insérées dans les chemins de promenade. Condette, dans le Nord, a développé sur « le marais de Condette » une initiative pertinente de construction de rampes, platelages mais également fils d'Ariane et panneaux en braille pour les personnes malvoyantes. Cette démarche favorise ainsi la découverte du milieu par tout citoyen ayant une sensibilité pour la nature.

Si la zone humide doit être préservée des impacts urbains, sa préservation ne doit cependant pas conduire à sa sanctuarisation comme espace naturel. En effet, l'excès de protection peut être mal interprété par les riverains. Au lieu de saisir la plus-value de la zone humide, ils peuvent alors l'ignorer voire la dégrader. L'espace



▲ Une zone humide au pied des immeubles.

de transition nécessaire entre milieu urbain et milieu naturel doit être suffisamment valorisé. Pour respecter un milieu, il convient de laisser le public s'appropriier des espaces de proximité des milieux humides pour qu'il puisse prendre conscience de leur richesse patrimoniale et naturelle.

Le paysage, indicateur d'une bonne intégration

Dans les projets de restauration des zones humides, le parti pris paysager fait l'objet d'une réflexion tout au long de la mise en œuvre de l'opération. Le paysage soulignera une intégration plus ou moins réussie. Ainsi, lors de la restauration de la zone humide des Jonchets au Grand Charmont (agglomération de Montbéliard), les vues sur les zones commerciales et artisanales ont été masquées. D'autres vues ont au contraire été ouvertes sur les paysages avoisinants attractifs (verger). La conservation de quelques grands arbres a donné à l'aménagement une vraie qualité paysagère dès l'ouverture du parc. Bien

que située au centre d'un quartier urbain, le cœur de la zone humide a été préservé de toute vue urbaine afin d'obtenir une atmosphère de quiétude et de calme, particulièrement accentuée lors de la période hivernale.

Le paysagiste s'imprègne du contexte territorial, des ambiances environnantes afin de les retranscrire dans l'aménagement proposé. Ainsi, à Saint-Jacques-de-la-Lande (agglomération rennaise), le parc urbain ceinturant le centre-ville provient de zones humides naturelles et artificielles préexistantes. Les paysagistes ont eu pour objectif de tisser des liens entre le centre-ville dense et le parc écologique. Ils se sont attachés à exprimer l'identité du parc autour des entités paysagères existantes : bocages, cours d'eau, zones humides. Pour construire le projet, l'équipe conceptrice a sillonné le milieu environnant. Elle s'est rapprochée des habitants pour appréhender leur vécu et leur perception du territoire. Souvent présents depuis longtemps, les riverains sont de bons observateurs du développement urbain comme de l'évolution du patrimoine ...



Les marais de Rochefort, des éléments naturels structurant une urbanisation périurbaine

En milieu périurbain, les marais peuvent devenir des outils de structuration importants en étant considérés comme des infrastructures vertes et écologiques. Ainsi, la ceinture que forment les marais périurbains rochefortais offre un espace de transition douce entre la ville et le fleuve. Les marais de Rochefort ont eu un rôle structurant dans la formation et l'organisation du territoire. Aujourd'hui, des bandes successives de végétation et d'eau se déploient ainsi entre le fleuve et la ville. Ces marais forment un patrimoine paysager, héritage de la construction du pôle urbain. Ils sont aujourd'hui considérés comme un paysage identitaire d'intérêt communal dans la politique d'aménagement.

La mise en valeur du parcours de l'eau. ▼



Saint-Jacques-de-la-Lande. Atelier de paysages Bruel-Delmar. Certu

... naturel. Leur témoignage contribue à livrer un projet répondant aux attentes du public et appropriables par tous. Ainsi, le projet rend compte le plus fidèlement possible du patrimoine existant.

La mise en valeur du parcours de l'eau, un élément clé de réussite

Pour les projets centrés sur les milieux humides, une déclinaison spécifique du travail sur le paysage porte sur la mise en valeur du parcours de l'eau. L'exemple réussi du parc de Saint-Jacques-de-la-Lande montre comment faire du système aquatique l'armature d'un système de parcs qui devient lui-même une ossature du développement urbain. Ainsi, l'articulation entre espaces publics et parc écologique est essentielle pour assurer l'exemplarité du projet. Les zones humides artificielles et naturelles doivent se confondre, être liées naturellement les unes aux autres. La connexion via des rigoles, des bassins, des fossés met ainsi naturellement en évidence le cheminement de l'eau.

Vers de nouvelles pratiques de gestion

Les collectivités bénéficiant de l'appui d'un écologue font évoluer leurs pratiques dans le sens d'une gestion différenciée des espaces. La diversité des milieux humides – prairies humides,

marais, étangs, mares, bordures de lacs – favorise en effet une mosaïque de milieux au sein d'un même parc. Les spécificités de chacune des entités en présence nécessitent d'être prises en compte. De plus, les espaces les plus proches de l'urbanisation appellent un niveau d'entretien plus sophistiqué; en revanche, les espaces les plus reculés requièrent une liberté plus grande dans leur mode d'évolution. Par endroits, il est même judicieux de favoriser une nature « hostile », telle des ronciers jouant le rôle de barrière naturelle limitant l'accès au public en bordure d'un espace à préserver.

Intégrer la zone humide dans un milieu urbain, c'est également étonner les citoyens, attiser leur curiosité. La gestion différenciée peut y contribuer. En effet, le développement des pratiques d'éco-pâturage en milieu urbain dense et la présence de moutons, de chèvres attirent les riverains mais également les publics scolaires. Il est également de plus en plus fréquent de rencontrer des projets de valorisation de zones humides intégrant une dimension d'insertion sociale. Ainsi, dans différents projets de gestion de zones humides, l'entretien des espaces est pratiqué avec l'appui de personnes handicapées ou de travailleurs en réinsertion.

En conclusion, valoriser les zones humides nécessite de dépasser la vision uniquement hydraulique du milieu pour prendre conscience de la biodiversité de ces espaces et des nombreux services culturels rendus. L'intégration des milieux humides dans les projets urbains demande leur prise en compte dès la phase de réflexion du projet, la mise en place d'une équipe pluridisciplinaire et enfin une concertation continue avec les riverains. L'inscription territoriale des projets ainsi que l'articulation des espaces publics avec les espaces naturels sont également essentielles. ■

POUR EN SAVOIR PLUS

- « Zones humides en milieu urbanisé, des espaces pédagogiques et récréatifs », Muriel Saulais, Techni.Cités n° 233, 23 juillet 2012, p. 23-25.
- Exemples issus du Grand prix zones humides en milieu urbanisé 2011. Résultats disponibles sur le site du ministère de l'Écologie.
- Recueil d'expériences en cours de réalisation par le Certu avec l'ensemble des CETES (Centres d'études techniques), avec une maîtrise d'ouvrage de la DGALN (direction de l'eau et de la biodiversité).

Une population en attente de nature

Maintenir un cadre de vie agréable dans un contexte d'urbanisation constitue un véritable défi. La restauration ou la création de milieux humides peut permettre de favoriser le bien-être en ville.



© Atelier de paysages Bruel-Delmar



© Cerema (Dtec TV) ; Atelier de paysages Bruel-Delmar



© Atelier du Marais

Le besoin de nature au cœur de la ville se fait de plus en plus ressentir.

En assurant la promotion de micro-réservoirs de biodiversité au sein même des zones les plus densément bâties, le concept de nature en ville répond à ce besoin.

Aussi restreints soient-ils, les espaces de nature favorisent les processus naturels en offrant des supports de biodiversité et/ou en permettant l'infiltration et la rétention d'eau. En complément de ces rôles écosystémiques, les mares, marais, étangs constituent des espaces de respiration dans un milieu très minéral.

Les bienfaits des espaces naturels sur le bien-être des citoyens sont reconnus.

Ces milieux représentent des espaces de fraîcheur, de calme et de détente à proximité des habitations. Les habitants peuvent s'y ressourcer et profiter du chant des oiseaux, de l'animation produite par la présence d'animaux qui attisent la curiosité des promeneurs. La réhabilitation d'une ancienne mare asséchée au pied d'un immeuble peut alors être l'occasion de créer un lieu propice à la découverte de la faune et de la flore.



© Atelier de paysages Bruel-Delmar



© Atelier de paysages Bruel-Delmar



© Le Mesnil-le-Roi

DES MILIEUX HUMIDES AU SERVICE DE L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT

Il est important de communiquer sur les milieux humides, sur leurs fonctions et les services qu'ils rendent.

La sensibilisation des riverains peut se faire à différents stades, via les animations développées autour de la zone humide, mais également lors de la concertation dans le cadre d'un projet autour des milieux humides.

Ces actions sont plus efficaces quand le public est acteur de la protection de l'environnement. Les journées annuelles de nettoyage, la plantation de végétaux sont autant de moyens pour impliquer petits et grands. Des sorties éducatives pour les scolaires sont ainsi de plus en plus souvent organisées sur des thématiques telles que la qualité de l'eau, la faune et la flore spécifiques des milieux humides.

Le milieu humide peut être le lieu de nombreuses pratiques récréatives :

promenade, activités pédagogiques, sports nautiques, pêche... Les aménagements doivent être pensés de manière à préserver des espaces privilégiés pour la faune et la flore. La réalisation de postes d'observation, de passerelles et platelages doit permettre au visiteur de découvrir discrètement les espèces. Par ailleurs, l'intégration des cheminements doit favoriser des transitions entre le milieu urbain où la nature commence à trouver sa place et le cœur du milieu humide, à préserver de toute intrusion urbaine.

EN PRATIQUE

Pour favoriser la découverte des milieux humides par les citoyens, des initiatives fortes peuvent être engagées :

- Ouvrir le site au public tout en le sensibilisant à la richesse et à la fragilité de ces milieux
- Rendre le public acteur de la préservation des milieux humides en ville
- Bien anticiper l'accessibilité de ces espaces

Si le milieu humide doit être protégé des impacts urbains, sa préservation ne doit cependant pas conduire à sa sanctuarisation comme espace naturel sauf exception. Pour éviter les incompréhensions et dégradations, il convient d'adopter une démarche pédagogique et de laisser le public s'appropriier cet espace de proximité, pour qu'il puisse prendre conscience de sa richesse patrimoniale et naturelle, et de l'intérêt de le préserver, aussi pour son propre plaisir.

Les modalités d'accessibilité des milieux humides doivent être réfléchies et conçues pour l'ensemble de la population, y compris les personnes à mobilité réduite.

Fils d'Ariane, passerelles accessibles pour les fauteuils roulants et les poussettes sont autant de commodités qui permettront à tous de profiter d'un espace de nature à proximité de leur habitation. Le milieu humide devient ainsi un vecteur de lien social.

À SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE (35)



Lors de la création d'un réseau de mares au pied de logements, les réticences reposaient sur la crainte de plaintes possibles pour les odeurs, les moustiques...

Dix ans après le lancement du projet, il ressort qu'une biodiversité importante assure les équilibres écologiques. Les riverains se sont appropriés les promenades longeant les milieux humides, qu'ils soient artificiels ou naturels.

À MAUBEUGE (35)

Dans la zone humide des Marpiniaux, des tables de lecture ont été installées offrant aux utilisateurs du site l'ensemble des éléments du paysage situés dans le champ de vision : une rivière canalisée et ses berges, un chemin de halage, des mares, la cheminée d'une friche industrielle. Ces tables sont accompagnées de panneaux pédagogiques faisant référence à l'histoire de la vallée industrielle.

“ En contexte urbain, la fréquentation des milieux humides repose entre autres sur l'attrait touristique du territoire, notamment issu du patrimoine naturel et historique. ”

À DOL-DE-BRETAGNE (35)

Une campagne de sensibilisation a été menée auprès des riverains et des scolaires. Ainsi, lors de la reconstitution du boisement avec des essences locales, plus de 500 élèves d'écoles maternelles et primaires ont été associés pour planter environ 400 arbres.

Sur le même principe, les écoles ont été associées en 2011, lors de la vidange de la frayère à brochets. Ce fut l'occasion pour les enfants de bénéficier d'une découverte de la pisciculture et des enjeux de préservation des espèces piscicoles. Un lycée utilise l'aménagement réalisé comme un laboratoire de reconnaissance végétale dans le cadre de ses travaux pratiques.

Intégrer les milieux humides en ville, c'est également étonner les citoyens, attiser leur curiosité. La gestion par écopâturage peut y contribuer.



“ L'équilibre entre espaces urbanisés et espaces naturels servant de lieux de promenade et de loisirs est d'autant plus important à trouver que les quartiers sont densément urbanisés. ”

Végétaux : les collectivités jouent la carte du local !

Privilégier des végétaux locaux pour reconstituer des communautés végétales cohérentes, propices au maintien des écosystèmes en place, est l'une des priorités des aménagements paysagers d'aujourd'hui. C'est aussi le meilleur moyen d'assurer la reprise des végétaux, de soutenir les filières horticoles de proximité et de maintenir la biodiversité locale. Bref, que des avantages !

Lors du lancement du plan national d'actions pour la reconquête des paysages et la place de la nature en ville, Ségolène Royal, ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, a clairement encouragé les collectivités à repenser l'espace public, les parcs et les jardins dans l'idée de retrouver des paysages propres à chaque identité géographique. Les collectivités, mais aussi les paysagistes, l'ont depuis bien compris : la biodiversité a besoin de la main de l'homme pour retrouver la place qu'elle mérite, ce qui peut paraître paradoxal... C'est pourquoi, l'introduction de végétaux représentatifs du territoire dans

les travaux d'aménagement ou de restauration paraît inévitable. La fourniture de végétaux locaux, appelés également indigènes ou autochtones, est donc appelée à se développer. C'est du moins la vision d'Isabelle Chagnot, responsable du service logistique et support technique au centre de production horticole de la Ville de Lyon. *"Contrairement aux idées reçues, la palette végétale disponible est vaste. En privilégiant une démarche locale dans le choix des végétaux, on est parfois amené à redécouvrir des essences jusqu'à oubliées, qui plus est très esthétiques. De plus, les avantages sont multiples, à la fois pour le concepteur, la collectivité, et bien évidemment, la nature"* indique-

t-elle. Et à l'échelle de la Ville, cette démarche a complètement inversé la tendance des achats : si autrefois, 80 % des végétaux provenaient de l'export, 60 % des végétaux actuels sont issus de pépinières locales (Rhône-Alpes).

Qualité rime avec biodiversité !

L'utilisation des végétaux locaux comporte de nombreux avantages. Tout d'abord, d'un point de vue qualitatif, les plantes endémiques sont adaptées au milieu dans lequel elles se trouvent (spécificités pédologiques, conditions climatiques locales, altitude...), ce qui permet d'assurer une meilleure reprise des végétaux à la plantation et une meilleure intégration du projet dans son environnement. Sur le plan environnemental, l'implantation de végétaux locaux diminue les risques de colonisation des plantes exogènes, limitant la diversité floristique. Par ailleurs, qui dit local, dit proximité, et des fournitures de proximité réduisent considérablement les transports, et donc, l'impact carbone. De plus, la traçabilité des végétaux est optimale. *"La direction des espaces verts de la Ville de Lyon est labellisée Iso 14 001 et dispose d'un plan de management environnemental. La réduction des impacts sur l'environnement et le maintien de la biodiversité sont des objectifs forts"* précise Isabelle Chagnot. Enfin, le recours à des fournitures locales permet aussi de soutenir les filières horticoles de proximité. De la semence aux jeunes plants, en passant par les modes de production, la commande peut tout connaître et vérifier si toutes ces étapes sont conformes à ses exigences.

Comment favoriser les végétaux locaux dans les marchés publics ?

Dans le cadre de la commande publique, par souci de libre concurrence, le maître d'ouvrage ne doit en aucun cas spécifier la provenance des végétaux, bien que la préférence pour des végétaux locaux soit dans l'absolu souhaitable. Que faire ? *"Lors de la rédaction des CCTP, la collectivité peut émettre la clause que les végétaux sélectionnés proviennent d'une région au climat équivalent au site d'implantation, et puissent par la suite s'adapter rapidement aux conditions climatiques mais aussi édaphiques. C'est une manière d'inciter les maîtres d'œuvre potentiels à proposer des végétaux issus d'une production locale"* explique Isabelle Chagnot. Et de préciser, *"un MJO (Mémoire Justificatif des Offres) est également envoyé à tous les candidats pour affiner leurs propositions. Il s'agit d'un questionnaire dont le but est, entre autres, de préciser leurs zones de production (commune, département et surface de production). A l'issue des réponses indiquées, nous sélectionnons le candidat qui a répondu à toutes nos exigences"*. De toute évidence, sous couvert du bon sens écologique, tout est fait pour que les concepteurs d'aménagements paysagers prennent conscience de l'origine des végétaux qu'ils utilisent. Avec le développement des trames vertes et bleues, en lien avec les enjeux du développement durable, utiliser des végétaux locaux est la garantie du succès !

Qu'est-ce qu'un végétal dit local ?

Il s'agit d'une plante ayant colonisé un territoire de façon naturelle, ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais dont la présence est attestée avant l'an 1 500 (avant les grandes découvertes et les échanges commerciaux). Ainsi, les plantes indigènes possèdent une aire de répartition géographique spécifique depuis plus de 500 ans. Elles peuvent être spontanées (exemple : *Ceterach officinarium* sur les murets), introduites intentionnellement (exemple : *Ammophila arenaria* plantées sur des dunes) ou cultivées (exemple : *Crithmum maritimum*, dont les propriétés gustatives sont utilisées par l'industrie agro-alimentaire).



Sources : Conservatoire Botanique National de Brest, Toussaint et al. (2005), Provost (1998), Toussaint et al. (2007)



A Lyon, les services techniques achètent des semences de plantes indigènes, évaluent leur comportement en culture et distribuent les meilleurs sujets aux jardiniers, pour agrémenter les parcs et les jardins de la ville.

Provenance des végétaux

Extrait d'un CCTP, chapitre 'provenance des végétaux' (Crédit : Ville de Lyon), pour inciter les maîtres d'œuvre potentiels à opter pour des végétaux locaux.

"Les sites de production des végétaux à fournir devront être situés dans une région au climat équivalent à celui de Lyon ou acclimaté pour la région Lyonnaise.

Une analyse physico-chimique du sol des terrains de culture pourra être demandée par la Ville de Lyon.

Le titulaire s'engage à prendre connaissance des conditions climatiques et édaphiques de la ville de Lyon (sol, calcaire) et à choisir des portes greffes adaptés à ces conditions.

Les végétaux proviendront au maximum des parcelles de production du titulaire. Les adresses de ces parcelles seront communiquées à la Ville de Lyon dans le 'Mémoire Justificatif des Offres'."

Deux labels garantissent l'origine locale d'un végétal !

Les labels 'Végétal local' et 'Vraies messicoles'* visent à garantir l'origine locale d'un végétal sauvage sur le marché. Ils ont été créés à l'initiative de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, de l'Association Française Arbres Champêtres et agroforesteries et de Plante & Cité pour répondre aux enjeux écologiques et économiques de la restauration des milieux.

Le label 'Végétal local' garantit pour les plantes, les arbres et les arbustes sauvages bénéficiaires :

- leur provenance locale, au regard d'une carte des 11 régions biogéographiques métropolitaines (et des régions biogéographiques d'outre-mer), avec une traçabilité complète ;
- la prise en compte de la diversité génétique dans les lots de plantes et d'arbres porteurs du signe de qualité ;
- une conservation de la ressource (plantes et arbres mères) dans le milieu naturel, malgré les collectes.

**Le label 'Vraies messicoles' garantit la présence, dans les mélanges de semences bénéficiaires, de 100 % d'espèces 'compagnes' des cultures, d'origine locale et non horticoles. Les plantes messicoles sont les 'habitantes des moissons'. Ce sont des plantes annuelles, le plus souvent dépendantes des cultures de céréales et des pratiques liées à ces cultures, comme le coquelicot ou le bleuet.*



La production d'essences locales permet d'assurer une meilleure reprise des végétaux, une meilleure intégration du projet dans son environnement, de diminuer les risques de colonisation des plantes exogènes, de réduire les frais de transports, et donc, l'impact carbone... De plus, leur traçabilité est optimale.

RÉALISATION D'UNE MARE ÉCOLOGIQUE

SEIZE STAGIAIRES DU GRETA DE SEINE-SAINT-DENIS ONT RELEVÉ LE DÉFI DE RÉALISER UNE MARE ÉCOLOGIQUE AU SEIN DU JARDIN ÉCOLE DU LYCÉE DE L'HORTICULTURE ET DU PAYSAGE DE MONTREUIL. UN PROJET ÉDUCATIF À L'ENJEU ÉCOLOGIQUE.

La réalisation de cette mare avait plusieurs intérêts. Pédagogique déjà, car cela a permis aux personnes en formation de réaliser un projet de A à Z « et cette mare n'est pas uniquement l'aboutissement d'un projet, elle va être un véritable support pédagogique pour les formations à venir, également avec l'étude et l'entretien des plantes aquatiques, de la faune, du biotope... » explique Naceur Abada, l'un des deux enseignants qui ont piloté le projet. Cette mare a aussi une vocation écologique. « Elle a été créée suite au constat que, sur le département, il y a de moins en moins de zone humide » ajoute l'enseignant. Cela a, par la même occasion, permis de favoriser la biodiversité végétale et animale et de multiplier les différents types de niches écologiques sur le Jardin École.

Des contraintes à déjouer « Nous n'avions pas tellement d'autres choix que d'implanter la mare à un endroit donné. Cependant le lieu est relativement ombragé et il a donc fallu procéder à un élagage léger des arbres pour éviter que les feuilles ne tombent trop dedans et engendrent une eutrophisation de la mare en se décomposant. De plus, le manque de lumière liée à la présence des arbres risquait de nuire à la photosynthèse des plantes aquatiques » souligne Naceur Abada.

La deuxième contrainte a été budgétaire, le projet étant financé par l'éducation nationale. Finalement, les stagiaires ont réussi à réaliser la mare pour 5 000 euros hors végétaux, ceux-ci ayant été gracieusement fournis par le Parc du Sausset. « L'aménagement paysager avec l'achat des minéraux représente environ 30 % du tarif. Le coût de la mare écologique en tant que telle est de 3 500 euros ». Enfin la dernière contrainte était l'enjeu ornemental : il fallait concevoir la mare de façon à ce qu'elle s'intègre au jardin paysager qui l'entoure. « Pour faire face à cette contrainte, il a fallu veiller à choisir des végétaux qui se

marient avec le site et créer des plages en galet pour jouer le rôle de transition » précise Naceur Abada. La mare a donc été traitée visuellement comme un bassin ornemental pour son intégration au site bien que répondant à des exigences écologiques d'autorégulation : végétaux filtrants, oxygénant et une faune endémique.

Répartition des rôles Il a fallu organiser le travail et répartir les rôles de chacun de façon à pouvoir mener ce projet à terme. Les stagiaires ont donc été répartis en groupes avec chacun des missions bien particulières qui correspondent aux différents maillons de la chaîne, un peu comme au sein d'une entreprise. Certains se sont chargés de l'étude de l'intégration environnementale, d'autres de la partie recherches pour l'étanchéité, l'oxygénation de l'eau, d'autres encore étaient en charge de la partie commerciale avec la demande de devis pour les matériaux... certains se sont attelés à la réalisation des plans de coupes et de masse, et le dernier groupe étant sur le terrain pour les travaux.

Le choix des végétaux « Nous ne voulions pas mettre de pompe dans la mare. L'idée c'était vraiment de rester dans un profil écologique et naturel. Nous nous sommes donc renseignés auprès des responsables départementaux des mares de Seine-Saint-Denis pour définir les végétaux endémiques les plus adaptés. Nous avons ensuite collectés les végétaux au Parc du Sausset » explique Naceur Abada. Le choix c'est finalement porté sur des joncs, des Carex, des Phragmites et nénuphars. Comme il s'agit d'un outil pédagogique, les variétés seront complétées au fil des années par les futurs stagiaires du lycée.

Déroulement du chantier Une fois l'étude d'intégration environnementale et de faisabilité réalisée, les stagiaires se sont attaqués au décaissement du terrain. La mare de 170 m² a ainsi été dessinée avec plusieurs



L'une des contraintes était l'enjeu ornemental : il fallait concevoir la mare de façon à ce qu'elle s'intègre au jardin paysager



Le mur en gabion rempli de pierres calcaires régulera le PH de l'eau.



Les végétaux ont été plantés, avec un substrat aquatique pour certains, d'autres dans des bacs.

niveaux dont 1,30 m au plus profond. Une zone tampon a également été prévue. Naceur Abada explique : « Nous avons réalisé un trop plein avec un puisard ». Le sol a été stabilisé avec une grave béton qui a été recouverte d'un lit de sable damé. Il a ensuite fallu mettre en place un géotextile sur laquelle a été disposée une bâche EPDM pour l'étanchéité. « Au départ, nous voulions réaliser l'étanchéité avec de la bentonite, mais pour des raisons de budget nous avons dû nous tourner vers une bâche EPDM » précise l'enseignant. Cette dernière a ensuite été lestée au fond avant la création d'un 2^{ème} bassin de 2m² et la mise en place d'un mur de soutènement en gabion. « Nous avons fait le choix du gabion en pierre calcaire pour plusieurs raisons : la première, il joue à merveille le rôle de soutènement. La deuxième, il est esthétique avec ses pierres blanches, il apporte un peu de clarté. La

troisième, et pas des moindres, il va nous permettre de réguler le PH de l'eau ». En effet, s'ils venaient à constater que le PH de l'eau était trop acide, il suffirait de monter le niveau de l'eau qui viendrait alors au contact de la pierre qui lui donnerait du calcaire. « Et l'emplacement de la mare

et les études que nous avons réalisées nous laissent à penser que nous risquons de rencontrer plus cette situation qu'une eau trop calcaire ». Une fois la mare en eau, les végétaux ont été plantés, avec un substrat aquatique pour certains, d'autres dans des bacs.

« L'AMÉNAGEMENT
PAYSAGER AVEC L'ACHAT
DES MINÉRAUX REPRÉSENTE
ENVIRON 30 % DU TARIF.

LE COÛT DE LA MARE
ÉCOLOGIQUE EN TANT
QUE TELLE EST DE
3 500 EUROS »

Bilan « Le chantier s'est vraiment bien passé. Une fois fini, nous avons constaté le développement d'algues les premières semaines avec la chaleur, mais très vite c'est rentré en ordre. La faune a déjà trouvé sa place et s'est considérablement développée très rapidement (tritons, alpestrès, grenouilles, crapauds, salamandres...). Ce chantier est une réussite et va devenir un formidable outil pédagogique » se réjouit Naceur Abada. ¶

Calendrier des opérations

Janvier 2011

Travaux préliminaires

- Etude de l'intégration environnementale
- Faisabilité budgétaire
- Recherche (étanchéité, type de végétation et enrochement)
- Création de plans ornementaux
- Mise en forme de la mare
- Topographie
- Planimétrie
- Altimétrie
- Réalisation de plans altimétriques et planimétriques
- Décaissement
- Stabilisation (grave damée)

Février 2011

Couche de protection

- Sablage de toute la surface
- Damage
- Préparation des berges (pose de l'ergo latte)
- Mise en place du géotextile

Mars 2011

Etanchéité

- Pose de la bâche (EPDM)
- Création d'un deuxième bassin de 2m²
- Mise en place des murs de soutènement en gabions
- Elagage des abords de la mare

Avril 2011

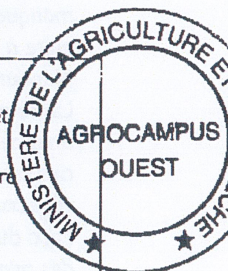
Végétalisation et enrochement

- Récolte de végétaux au Parc du Sausset
- Mise en place des végétaux récoltés
- Implantation des massifs bordant la mare
- Enrochement des massifs

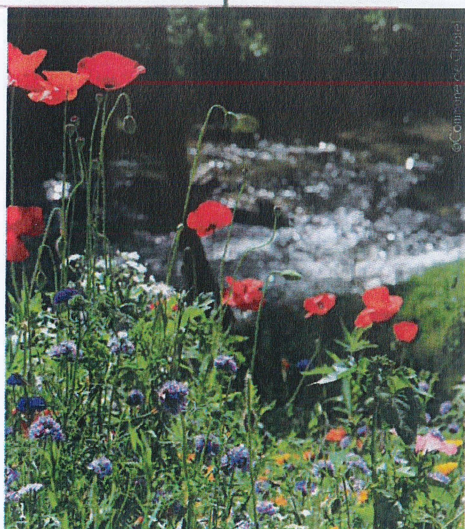
Mal 2011

Finalisation

- Végétalisation des massifs
- Création d'une circulation
- Préparation du mur végétalisé
- Etude et observation de l'évolution de la mare
- Création d'une planification d'entretien de la mare
- Création de fiches végétales
- Préparation d'un mur végétalisé intérieur, sous serre.



Fleurs et plantes



1/ Les prairies fleuries offrent nourriture et refuges aux insectes pollinisateurs, tout en apportant de la couleur et un esthétisme de nature de plus en plus apprécié par les habitants. 2/ Il est important de mélanger les différentes strates arborées (petit, moyen et grand développement), arbustives (arbrisseaux, arbustes et grimpantes) et herbacées (vivaces, graminées, fougères, bulbes, sédums...) pour offrir une diversité d'habitats. 3/ Vivaces, arbustes, annuelles... de nombreuses plantes à fleurs attirent les insectes pollinisateurs, ce qui permet de lier plaisir des yeux et nourriture pour l'entomofaune.

Biodiversité des plantes adaptées

Nous le savons : le déclin de la biodiversité – la diversité du vivant - est entamé et s'accélère au fil des années partout sur la planète. Pour contrer cette érosion, le travail sur le végétal, dans le fond et dans la forme, est un moyen efficace d'agir. Diversité des strates, plantes sauvages et locales, espèces mellifères et nectarifères ou encore arbres et arbustes à petits fruits sont autant de moyen d'offrir de la nourriture toute l'année aux insectes, oiseaux...

L'érosion de la biodiversité ne concerne pas seulement les espèces rares et lointaines : abeilles, oiseaux de nos campagnes, insectes pollinisateurs et petits mammifères ordinaires sont concernés. Certains se demandent peut-être en quoi est-ce alarmant ? Et bien parce que ces animaux "ordinaires" constituent un patrimoine commun, une partie du réservoir génétique de la planète. Et que les insectes pollinisateurs (abeilles, mouches, bourdons...) contribuent à polliniser près d'un tiers des récoltes mondiales, base de notre alimentation... Ainsi, en créant des espaces de "vraie nature" au sein de votre village ou de votre ville, avec des espèces sauvages mellifères et nectarifères, vous participerez à lutter contre l'érosion de la biodiversité. Haies libres et de petits fruits, prairies fleuries,

mélange des strates herbacées, arbustives et arborées... tout cela participe à la qualité de vos espaces, en apportant un aspect esthétique naturel de plus en plus sollicités par les habitants.

Une diversité de strates

Qui dit biodiversité, dit diversité de strates. En effet, chaque oiseau, insecte, petit mammifère (hérisson, écureuil...) a un habitat spécifique : il vit soit en hauteur dans les arbres, soit caché dans des massifs arbustifs, ou bien encore au ras du sol, protégé par des herbes hautes. Ainsi, les arbres sont un refuge pour de nombreuses espèces (écureuils, mésanges...). N'hésitez pas en planter sous différentes "formes" : en sujet isolé, en bosquet d'arbres, en alignement, en haie bocagère... A savoir qu'il existe de nombreuses espèces à petit

développement lorsque l'espace est restreint (*Amelanchier canadensis*, *Chionantus retusus*, *Fontanesia fortunei*, *Heptacodium miconioides*, *Idesia polycarpa*, *Photinia villosa*, *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*...). Ensuite, les arbustes prennent place sous diverses formes : en haies libres ou plus structurées, en massifs, afin de créer un écrin verdoyant à un espace ; en sujet isolé pour apporter des verticales avec le choix d'essences atypiques, au port élégant, au graphisme intéressant... S'ajoutent les plantes grimpantes qui s'accrochent aux structures dédiées et aux arbres ou s'appuient sur les murs. Le lierre est à ce titre un repère particulièrement prisé par les insectes et les oiseaux, car il offre de la nourriture jusque tard dans la saison. Enfin, la strate herbacée participe tout autant à la biodiversité : entre vivaces, graminées, fougères, bulbes,

de petite, moyenne ou grande tailles, une infinité d'espèces sont à disposition. Les pépiniéristes, horticulteurs et obtenteurs sont d'ailleurs de plus en plus nombreux à proposer ou à créer des variétés colorées mellifères, pour allier l'utile (la nourriture) à l'agréable (l'esthétique). Sous la forme de prairies fleuries d'espèces sauvages et locales ou de massifs de vivaces pérennes choisies pour leurs intérêts au fil de la saison, la diversité de la strate herbacée assurera ainsi nourriture et abri à la biodiversité tout au long de l'année.

Des espèces locales et sauvages

Vous êtes de plus en plus nombreux à semer des prairies fleuries et vous avez bien raison : elles offrent un esthétisme de nature, couvrent le sol à moindre frais en ne nécessitant quasiment



4/ Les bulbes n'échappent pas à cette règle, avec le développement de gammes spécialement créées pour attirer papillons, abeilles...
 5/ Pour réussir un semis de prairie d'espèces sauvages et locales, il est bien d'anticiper sa mise en place par la technique du faux-semis : après avoir retourné et labouré le terrain, laisser pousser les espèces et indésirables en place. Au bout de 2 à 3 mois, nettoyer le sol pour semer de façon

aucun entretien (une fauche/an avec exportation conseillée), sont profitables à la biodiversité et apportent couleur et douceur. Elles peuvent être installées sur des espaces difficilement accessibles (talus, bords de route...), dans les parcs et jardins, au sein d'espaces plus naturels comme au bord d'une rivière, en lieu et place d'anciens trottoirs stabilisés... L'offre en mélanges de prairies fleuries est pléthorique : mélanges type champêtres, d'espèces de plantes sauvages, d'annuelles... Les fournisseurs proposent des mélanges déjà réalisés et adaptés à des contextes variés (prairie humide, terrain sec, sol calcaire...). Généralement, leur durée de vie varie entre 2 à 5 ans : ils sont composés d'annuelles, de bisannuelles et de vivaces qui prennent le relais l'une de l'autre au fil des années, ainsi que de graminées qui empêchent, notamment, la pousse des adventices le temps que le couvert enherbé semé s'installe. Pour les espaces naturels, il est fortement conseillé de planter des mélanges de fleurs et de graminées sauvages et locales (marque 'Vraies Messicoles' et/ou 'Végétal local'), plus mellifères et adaptées aux conditions locales (le taux de réussite n'en sera que d'autant plus grand !). Souvent les premières années d'installation ne sont pas spectaculaires, mais patience : au bout de deux ans,

les espèces sont bien implantées et fleurissent tout au long de la saison, apportant couleur et vivacité. Leur durée de vie moyenne est de 10 ans.

Une gestion écologique

Après avoir installé des strates diversifiées et une diversité d'espèces mellifères, une gestion différenciée et écologique, en lien avec les cycles de la faune et de la flore présente, permet de favoriser encore davantage la biodiversité. Il faut par exemple éviter de tailler les arbustes où nichent des oiseaux au moment de leur période de nidification ou de reproduction. Une gestion légère des espaces de prairie est également recommandée : souvent, une à deux fauches par an suffisent et permettent à la petite faune de vivre à son rythme. Vous souhaitez que les habitants puissent circuler dans ces espaces enherbés ? Et bien, pas de panique : tondez des allées sinueuses au gré de vos envies, dégagez des bandes de propreté le long des chemins (de 1 à 2 m de large) ou encore les abords des tables de pique-nique, des bancs. Voilà donc de quoi participer à l'accueil et à la sauvegarde de la biodiversité ordinaire, sans oublier de communiquer sur vos pratiques, afin de sensibiliser les habitants à cette question majeure.

DES ESPÈCES MELLIFÈRES ET NECTARIFÈRES

Voici une palette de plantes qui produisent de la nourriture pour les insectes pollinisateurs (pollen et nectar) dans laquelle vous pouvez piocher :

- arbres : alisier (*Sorbus spp.*), amandier (*Prunus dulcis*), *Cercis siliquastrum*, *Alnus glutinosa*, *Prunus cerasus* et *P. avium*, *Acer campestre*, *Eucalyptus spp.*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus minor*, pêcher (*Prunus persica*), poirier (*Pyrus communis*), pommier (*Malus spp.*), prunier (*Prunus domestica*), *Salix spp.*, *Sophora japonica*, *Tilia platyphyllos...* ;
- arbustes, arbrisseaux et lianes : *Erica spp.*, *Pyracantha coccinea*, *Calluna vulgaris*, cassissier et groseillier (*Ribes spp.*), *Cotoneaster spp.*, framboisier et mûrier (*Rubus spp.*), *Ilex aquifolium* ; *Hyssopus officinalis* ; *Lavandula stoechas* et *L. officinale*, *Hedera helix*, *Mahonia spp.*, *Myrtus communis*, *Vaccinium myrtillus*, *Rosmarinus officinalis*, *Philadelphus coronarius*, *Thymus serpyllum*, *Sambucus nigra*, *Thymus vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Viburnum tinus...* ;
- annuelles, bisannuelles et vivaces : artichaut (*Cynara scolymus*), *Aster spp.*, *Cyanus segetum*, *Borago officinale*, *Centaurea jacea*, *Cichorium intybus*, *Malva moschata* et *M. sylvestris*, *Melissa officinalis* ; *Mentha spp.*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Papaver spp.*, *Vinca minor*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia spp.*, *Sedum spp.*, *Helianthus annuus*, *Echium vulgare...*

On notera que, parmi ces propositions, de nombreuses espèces sont des arbres fruitiers, des arbustes à baies et à petits fruits, ainsi que des plantes potagères et aromatiques : la création de jardins potagers (pédagogiques, partagés) participe donc à accueillir et améliorer la biodiversité !

ANNEXE A

Environnement du futur parc (voir le plan de situation ci-contre)

La frange sud du parc est bordée par le cours d'eau « le petit Trait », lui-même longé par une voie verte cyclable.

Un nouveau quartier a été aménagé à l'est du futur parc, qui se trouve séparé de la plaine par une route et une ligne de tramway récemment créée.

Ce tramway, aménagé en surplomb du parc et le trafic automobile en contrebas, constituent une nuisance auditive et visuelle à la quiétude du futur parc.

Les cheminements créés à l'intérieur du parc permettront également de proposer aux habitants un réseau de déplacements doux connectant différents espaces de leur environnement : nouveau quartier, grande plaine de la Huette, parking relais du tramway, jardins pédagogiques situés à côté du futur parc...

Dans son état actuel, le futur parc ne présente aucune végétation, la seule existante étant la ripisylve de ses abords.

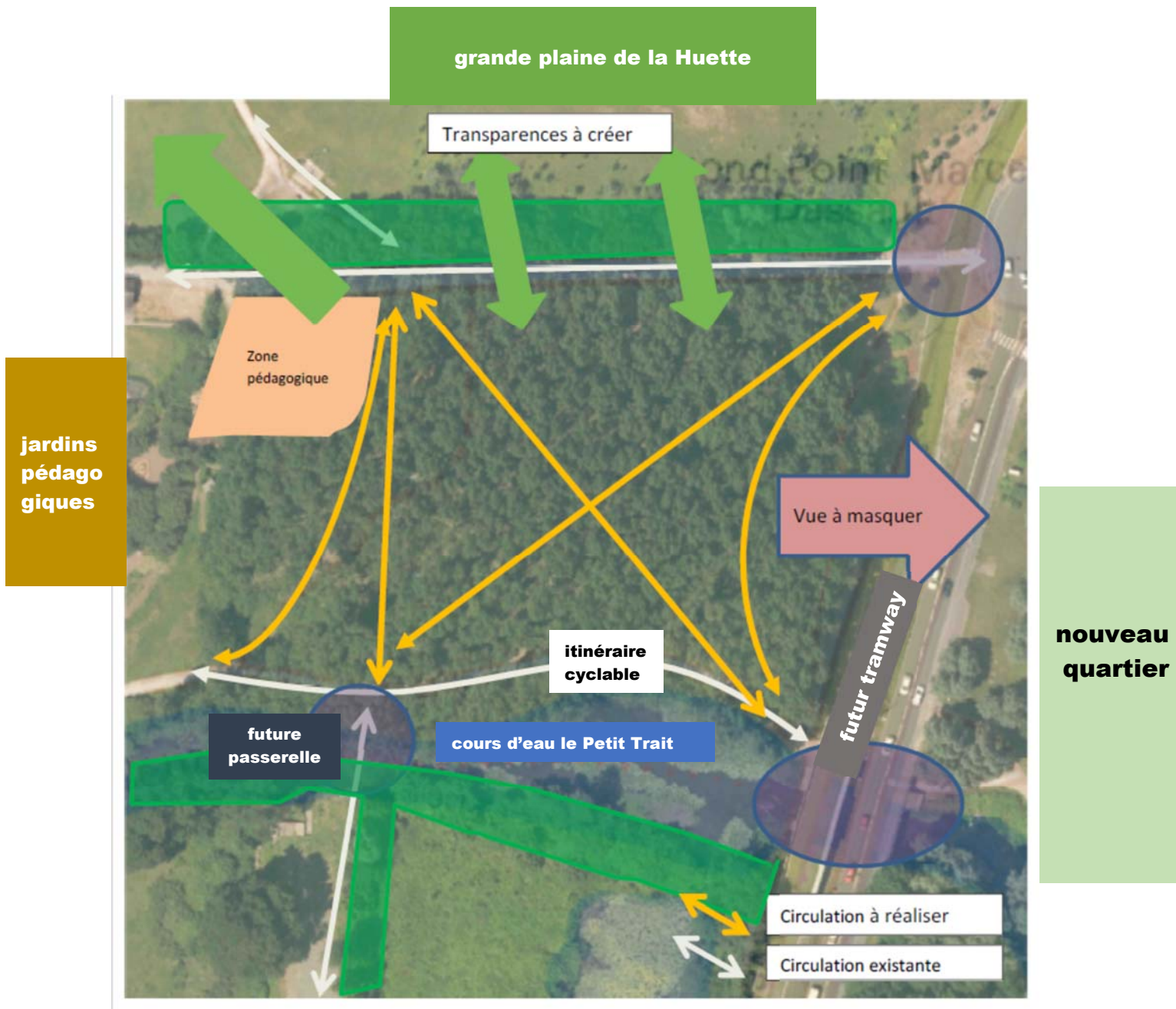
Plan de situation, avant l'abattage des peupliers, la création du tramway et de la passerelle sur le Petit Trait



ANNEXE B

Schéma d'objectifs du futur parc

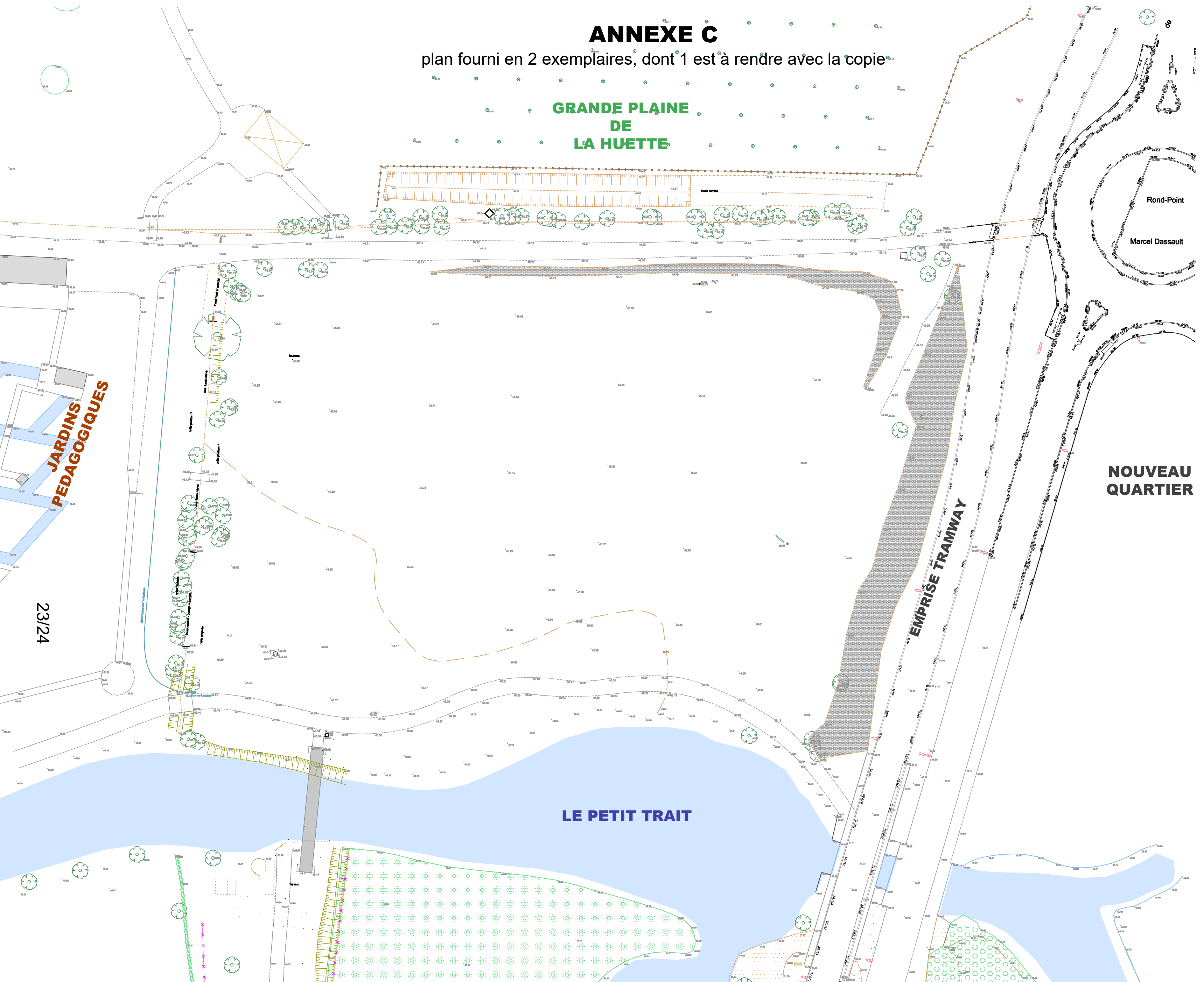
- vue de l'espace en projet, avant l'abattage des peupliers, la création du tramway et de la passerelle sur le Petit Trait



ANNEXE C

plan fourni en 2 exemplaires, dont 1 est à rendre avec la copie

GRANDE PLAIN DE LA HUETTE



Rond-Point
Marcel Dassault

NOUVEAU
QUARTIER

JARDINS
PEDAGOGIQUES

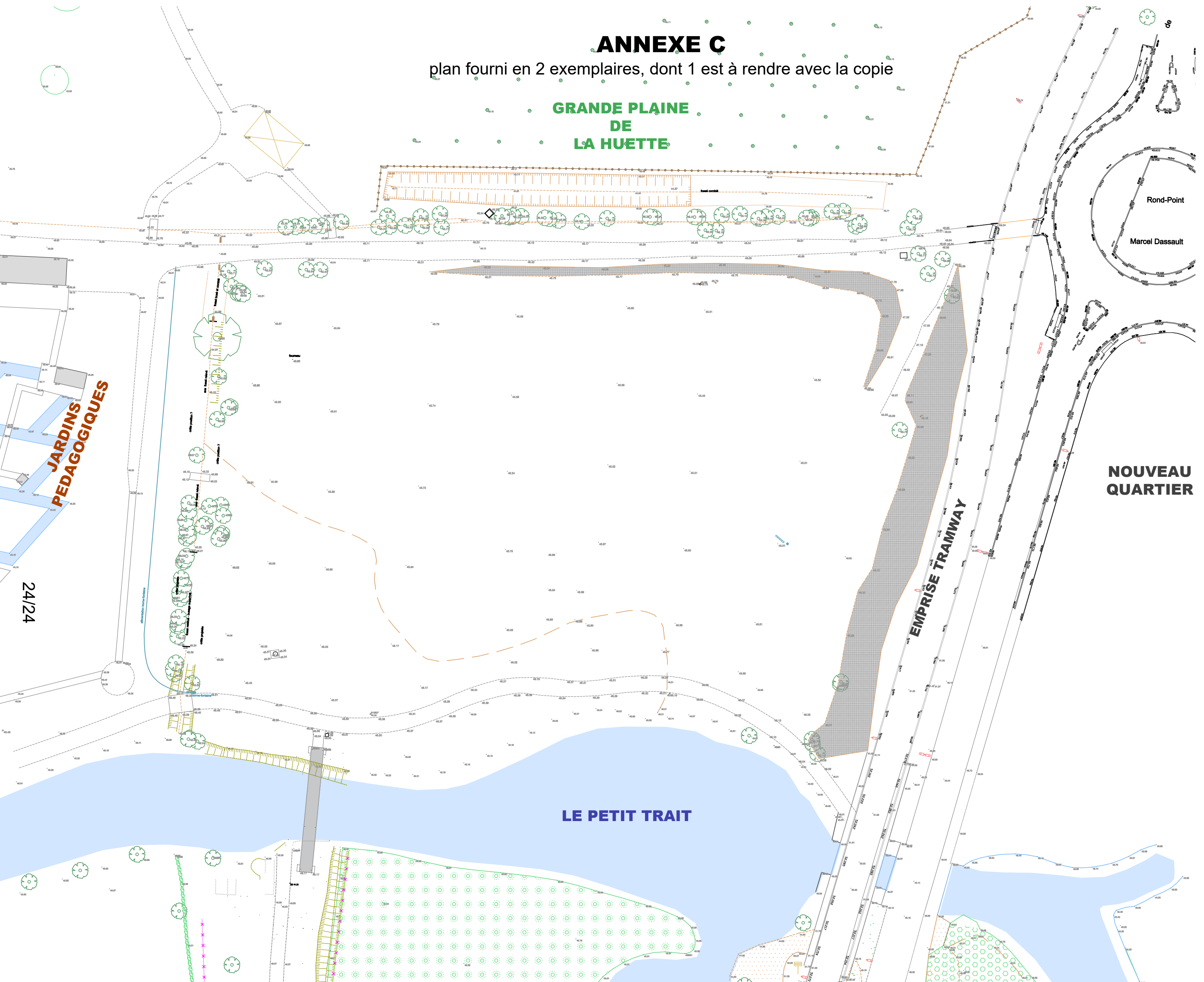
23/24

LE PETIT TRAIT

ANNEXE C

plan fourni en 2 exemplaires, dont 1 est à rendre avec la copie

GRANDE PLAIN DE LA HUETTE



Rond-Point
Marcel Dassault

NOUVEAU
QUARTIER

JARDINS
PEDAGOGIQUES

24/24

LE PETIT TRAIT

EMPRISE TRAMWAY

**CONCOURS INTERNE ET 3^{ÈME} CONCOURS
DE TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2^E CLASSE**

SESSION 2022

**ÉPREUVE D'ÉTUDE DE CAS
SPÉCIALITÉ : ESPACES VERTS ET NATURELS**

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Étude de cas portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 4 heures

Coefficient : 1

Verso

Ne retourner que suite au signal du responsable de salle.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez écrire uniquement à l'aide d'un stylo à encre foncée, non effaçable sur votre/vos copies(s) et vous pouvez utiliser du blanc correcteur.
- ♦ Un seul sujet est donné au candidat. Aucun autre exemplaire du sujet ne pourra lui être fourni.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidat, découpage et collage des copies entre elles, rabat occultant du coin supérieur droit de la copie non plié et collé, brouillons même vierges remis avec la/les copies...) dans votre/vos copie(s) et/ou annexe(s) le cas échéant (intercalaires, papier millimétré, feuille blanche). Sera considéré comme signe distinctif tout élément permettant de différencier et repérer particulièrement la ou les copies et non requis pour répondre à la commande du sujet.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 24 pages dont 3 annexes.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.