



**CONCOURS EXTERNE  
DE CONTRÔLEUR DES FINANCES PUBLIQUES DE 2ÈME CLASSE  
AFFECTÉ AU TRAITEMENT DE L'INFORMATION EN QUALITÉ DE PROGRAMMEUR**

**ANNÉE 2022**

---

**ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2**

*Durée : 4 heures – Coefficient : 5*

---

**Établissement de l'algorithme (sous forme d'ordinogramme) correspondant à la solution d'un problème simple et écriture des séquences de programme demandées correspondantes**

---

*Toute note inférieure à 10/20 est éliminatoire.*

---

***Recommandations importantes***

*Le candidat trouvera au verso la manière de servir la copie dédiée.*

*Sous peine d'annulation, en dehors du volet rabattable d'en-tête, les copies doivent être totalement anonymes et ne comporter aucun élément d'identification tels que nom, prénom, signature, paraphe, localisation, initiale, numéro ou toute autre indication, même fictive, étrangère au traitement du sujet.*

*Sur les copies, les candidats devront écrire et souligner si nécessaire au stylo bille, plume ou feutre de couleur noire ou bleue uniquement. De même, l'utilisation de crayon surligneur est interdite.*

*Il devra obligatoirement se conformer aux directives données.*

**Le candidat complétera l'intérieur du volet rabattable des informations demandées et se conformera aux instructions données**

**Nom de naissance**

**Prénom usuel**

**Jour, mois et année**

**Signature obligatoire**

**Numéro de candidature**

Nom : .....  
Prénom : .....  
N° de naissance : .....  
N° de candidature : .....  
Signature : .....

*À compléter par le candidat*

*Ne rabattre le cache qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance*

**ÉTICHETTE D'IDENTIFICATION**

Faire comme ceci

Ne pas faire

*Axe de lecture code à barres candidat*

Concours externe - interne - professionnel - ou examen professionnel <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Rayer les mentions inutiles

**Externe**

Contrôleur Programmeur

Pour l'emploi de : des Finances Publiques.....

Épreuve n° : **2**

Matière : **039 - Informatique**

Date : **0 8 0 3 2 0 2 2**

Nombre d'intercalaires supplémentaires :

**Préciser éventuellement le nombre d'intercalaires supplémentaires**

**À L'ATTENTION DU CANDIDAT**

En dehors de la zone d'identification rabattable, les copies doivent être totalement anonymes et ne comporter aucun élément d'identification tel que nom, prénom, signature, paraphe, localisation, initiale, numéro, ou toute autre indication même fictive étrangère au traitement du sujet.

Il est demandé aux candidats d'écrire et de souligner si nécessaire au stylo bille, plume ou feutre, de couleur noire ou bleue uniquement. Une autre couleur pourrait être considérée comme un signe distinctif par le jury, auquel cas la note de zéro serait attribuée. De même, l'utilisation de crayon surligneur est interdite.

Les étiquettes d'identification codes à barres, destinées à permettre à l'administration d'identifier votre copie, ne doivent être détachées et collées dans les deux cadres prévus à cet effet qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance.

**Suivre les instructions données pour les étiquettes d'identification**

**NOTE / 20**

,

**RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION**

**À L'ATTENTION DU CORRECTEUR**

Pour remplir ce document : Utilisez un stylo ou une pointe feutre de couleur NOIRE ou BLEUE.

**EXEMPLE DE MARQUAGE :**

Faire comme ceci

Ne pas faire

Pour porter votre note, cochez les gélules correspondantes.

Reportez la note dans les zones **NOTE / 20** et dans le cadre **A**

En cas d'erreur de codification dans le report des notes cochez la case **erreur** et reportez la note dans le cadre **B**.

Cadre A réservé à la notation				Cadre B réservé à la notation rectificative			
20	19	18		20	19	18	
17	16	15		17	16	15	
14	13	12		14	13	12	
11	10	09		11	10	09	
08	07	06		08	07	06	
05	04	03		05	04	03	
02	01	00		02	01	00	
<b>Décimales</b>				<b>Décimales</b>			
,00	,25	,50	,75	,00	,25	,50	,75
				<b>Erreur</b>			

**NOTE / 20**

,

N°140 - FORMULAIRE S'ADRESSANT À LA COMMISSION DE SURVEILLANCE - Juin 2014 - 142 113

**EN AUCUN CAS, LE CANDIDAT NE FERMERA LE VOLET RABATTABLE AVANT D'Y AVOIR ÉTÉ AUTORISÉ PAR LA COMMISSION DE SURVEILLANCE**



## INFORMATIQUE

Code matière : 039

*Les candidates et les candidats peuvent avoir à leur disposition sur la table de concours le matériel d'écriture, une règle, un correcteur, des surligneurs.*

*Les matériels autorisés sont les suivants :*

- *les calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique ;*
- *les calculatrices avec mémoire alphanumériques et/ou écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » ;*
- *un ordinographe ou un organigraphe.*

Les langages autorisés pour la réalisation du devoir sont les suivants :

- JAVA
- PHP
- VB/ASP.NET
- PYTHON
- PERL
- JAVASCRIPT
- C++
- OBJECTIVE C
- SWIFT

Les candidats préciseront en en-tête de copie le langage informatique utilisé.

### **Contexte général**

L'Agence Nationale de Prévention des Pandémies (ANPP) est une nouvelle agence rattachée au Ministère de la santé. Elle a pour objectif de limiter les risques de pandémie sur le territoire français en effectuant des campagnes de prévention sur les règles d'hygiène à suivre auprès des écoles, en organisant des formations dans les hôpitaux pour limiter les risques de transmission de maladies nosocomiales ou encore en suivant les indicateurs du réseau Sentinelles pour alerter les établissements publics lorsqu'un seuil épidémique ou pandémique est atteint. Cette Agence aura également la capacité d'émettre des recommandations sur les actions à mener face à chaque situation de crise. Enfin, elle a pour mission d'émettre des rapports sur la capacité de chaque région française à faire face à une pandémie.

Dans le cadre de leurs missions, les agents de l'ANPP doivent se déplacer très régulièrement sur le terrain, ce qui les conduit à avancer parfois d'importantes sommes d'argent.

Pour améliorer le processus de remboursement des frais de missions de son personnel en réduisant notamment les délais de prise en charge des demandes, l'Agence souhaite mettre en place au sein de son système d'information un logiciel de gestion des notes de frais. Ce nouvel outil, nommé RDM (Retour De Mission), permettra à chaque agent de renseigner les dépenses qu'il a engagé dans le cadre d'un déplacement professionnel.

La partie comptable consistant à prendre en charge les frais engagés sera gérée par le logiciel comptable de l'ANPP. Ce nouvel outil a pour objectifs la saisie des états de frais ainsi que le transfert des pièces justifiant les dépenses engagées. Toutes les nuits, un batch transfèrera à l'application comptable un fichier plat afin de mettre en paiement les dossiers validés dans la journée par le service comptable. Ce fichier contiendra pour chaque ligne l'identifiant fonctionnel de la demande de remboursement, l'identifiant fonctionnel de l'agent concerné par la demande ainsi que la somme des prestations présentes dans la demande de remboursement.

## **Description fonctionnelle générale**

Il existe deux conditions à remplir pour que la prise en charge des dépenses soit validée :

– Une note de frais doit être systématiquement associée à un ordre de mission établi par un supérieur hiérarchique du demandeur. Il existe une exception à cette règle : le Directeur Général de l'agence ainsi que ses Directeurs Généraux Adjointes peuvent établir leurs propres ordres de missions. Les ordres de missions permettent de rattacher les dépenses d'un agent à un besoin professionnel.

– Les remboursements de frais de missions sont soumis à la présentation par l'agent de pièces justificatives (factures, reçus, billets de train etc.) qui sont indispensables pour établir la réalité de la dépense. Les agents devront scanner toutes les pièces justificatives relatives à une demande de remboursement dans l'application et conserver les pièces originales en lieu sûr pendant au minimum 3 ans en cas de contrôle. Pour être acceptés par l'outil, les documents numérisés devront présenter les caractéristiques suivantes :

- avoir une taille inférieure à 1Mo ;
- être dans le format pdf, jpg ou png ;
- avoir un nom de fichier inférieur à 50 caractères (extension liée au format comprise) ;
- avoir un nom de fichier ne contenant que des caractères alphanumériques et aucun espace.

Après avoir été soumise par un agent, une demande de remboursement de frais de missions doit être validée dans l'application par l'un de ses supérieurs hiérarchiques dans un premier temps (sauf pour le Directeur Général qui validera lui-même sa demande), puis par un membre du service comptable dans un second temps. À la suite de cette double validation, le batch nocturne transfèrera la demande à l'application comptable pour le paiement des sommes dues.

Certaines missions nécessitent une avance partielle ou totale des sommes dépensées, en fonction de leur durée et/ou de leur distance. Par exemple, certains billets d'avion à destination des territoires d'Outre-Mer demandent un trop gros effort financier pour le ou les agents qui vont effectuer le déplacement. Pour bénéficier d'une avance partielle ou totale des frais de mission à venir, l'agent pourra saisir dans le logiciel une demande d'avance de frais. Les demandes d'avance de frais ne peuvent être validées que par le Directeur Général ou l'un de ses adjoints (validation de premier niveau), puis par un membre du service comptable de l'agence (validation de second niveau). A son retour de mission, l'agent devra compléter sa demande initiale en transférant les justificatifs dans le système, et corriger le cas échéant sa demande originale en modifiant les prestations ou les sommes réellement engagées.

Il existe deux types de prises en charge des frais engagés selon les différentes catégories de dépenses : la prise en charge forfaitaire et la prise en charge réelle.

La prise en charge forfaitaire concerne les dépenses de type indemnités kilométriques, déjeuner à plus de 3 kilomètres du siège de l'agence etc. La prise en charge des dépenses réelles concerne toutes les autres dépenses. Les montants dépensés par l'agent sont intégralement remboursés, sous réserve qu'ils ne dépassent pas le plafond fixé pour la catégorie de dépense concernée.

Pour assurer son fonctionnement, l'agence dispose d'un budget annuel pour couvrir à la fois ses frais de représentation ainsi que les frais engagés par les agents dans l'exercice de leurs missions. Le service comptable de l'agence est en charge de la bonne exécution de ce budget. Il doit donc s'assurer que les agents n'engagent pas de dépenses professionnelles qui iraient au-delà des sommes définies dans le budget initial. Pour cela, l'équipe comptabilité devra à tout moment avoir la possibilité d'éditer un rapport retraçant le budget total alloué, le budget dépensé ainsi que le budget restant pour l'année en cours, le budget dépensé à la même date sur l'année précédente, le pourcentage de budget dépensé sur l'année en cours ainsi que le nombre de jours de l'année écoulée exprimé en pourcentage.

## Travail à effectuer

1. Établir l'organigramme global d'une demande de remboursement de frais à l'issue d'une mission sous la forme d'arbre programmatique ou d'ordinogramme.
2. Établir sous la forme d'arbre programmatique, d'ordinogramme ou de pseudo-code, la fonction qui retourne le rapport ci-dessous (en remplaçant les éléments en italique par les valeurs réelles) :

Budget de l'année en cours pour les frais de missions : <i>XXX €</i> Budget dépensé au <i>datedujour</i> : <i>XXX €</i> Budget restant au <i>datedujour</i> : <i>XXX €</i> Pourcentage dépensé : <i>XX %</i> Pourcentage de jours écoulés : <i>XX %</i> Budget dépensé à la même date (N-1) : <i>XXX €</i>
---

*NB : Le pourcentage de jours écoulés se calcule en divisant le jour de l'année par 365 ramené en pourcentage. Par exemple, pour le 10 février, le calcul sera  $(41/365)*100 = 11,23 \%$ . Le détail de la fonction de conversion de la date en jour dans l'année n'est pas demandé.*

3. Établir sous la forme d'arbre programmatique, d'ordinogramme ou de pseudo-code, la fonction présente dans le batch nocturne qui va retourner le fichier à transmettre à l'application comptable décrit dans le sujet. La fonction prendra en paramètre la date de validation de niveau 2 de la demande qui sera par défaut la date du jour.
4. À l'aide des tables jointes dans l'annexe 2, écrire la requête SQL permettant de connaître le montant total que l'agence a dépensé dans le cadre des états de frais de ses agents au titre de l'année 2021.
5. Dans le langage de programmation choisi, écrire la fonction qui prend en entrée un nom de fichier et sa localisation et qui permet de valider la conformité d'une pièce jointe selon les paramètres indiqués dans le sujet.

## Annexe 1 : Rappel sur les requêtes SQL

Une requête SQL classique s'établit sous la forme suivante :

```
SELECT *  
FROM table  
WHERE condition  
GROUP BY expression  
HAVING condition  
ORDER BY expression
```

Il est possible de relier deux tables entre elles dans le cadre d'une requête en utilisant la syntaxe SQL de jointure (fondement du modèle relationnel), par exemple :  
si tableA contient une cleA qui peut être reliée avec une colonneJointureA de la table B (notion de relation entre A.cleA et B.colonneJointureA), il est possible de récupérer l'ensemble des colonnes (\*) avec la syntaxe :

```
SELECT *  
FROM tableA  
JOIN tableB  
ON tableA.cleA = tableB.colonneJointureA
```

Il est aussi possible d'enchaîner les jointures entre les tables qui possèdent une relation :

```
SELECT *  
FROM tableA  
JOIN tableB  
ON tableA.cleA=tableB.colonneJointureA  
JOIN tableC  
ON tableB.cleB=tableC.colonneJointureB
```

Enfin, des fonctions peuvent être ajoutées à la requête. Les fonctions SQL permettent d'effectuer des requêtes plus élaborées, par exemple en adaptant les résultats pour qu'une chaîne soit affichée en majuscules ou bien pour enregistrer une chaîne avec la date actuelle. Les fonctions les plus courantes sont les suivantes :

```
SUM(), MAX(), MIN(), COUNT(), ROUND(), UPPER(), LOWER(), NOW(), RAND(),  
CONCAT(), CURRENT_DATE(), ...
```

## Annexe 2 : Extrait des tables présentes dans la base de données de la future application

- Table comportant la liste des agents de l'ANPP :

TABLE AGENT		
Nom du champ	Type	Description
AGENT_ID	Nombre	Identifiant technique de l'agent
NOM	Texte	Nom de l'agent
PRENOM	Texte	Prénom de l'agent
IDENTIFIANT	Texte	Identifiant fonctionnel de l'agent
MAIL	Texte	Adresse mail de l'agent
TELEPHONE	Texte	N° de téléphone de l'agent
GRADE	Texte	Grade de l'agent
AGENT_SUPERIEUR_ID	Nombre	Identifiant du supérieur hiérarchique direct de l'agent

- Table comportant la liste des budgets annuels de l'ANPP :

TABLE BUDGET		
Nom du champ	Type	Description
BUDGET_ID	Nombre	Identifiant technique du budget
MILLESIME	Nombre	Année concernée
MONTANT	Nombre	Montant du budget en euros

- Table comportant l'ensemble des demandes de remboursement :

TABLE DEMANDE_REMBOURSEMENT		
Nom du champ	Type	Description
DEMANDE_ID	Nombre	Identifiant technique de la demande
IDENTIFIANT	Texte	Identifiant fonctionnel de la demande
DATE_CREATION	Date	Date de création de la demande
DATE_VALIDATION_NIV1	Date	Date de validation la demande par un supérieur hiérarchique
AGENT_VALIDEUR_NIV1_ID	Nombre	Identifiant technique de l'agent ayant validé la demande au niveau 1
DATE_VALIDATION_NIV2	Date	Date de validation la demande par le service comptable
AGENT_VALIDEUR_NIV2_ID	Nombre	Identifiant technique de l'agent ayant validé la demande au niveau 2
MILLESIME	Nombre	Année budgétaire de prise en compte de la demande de remboursement
OM_ID	Nombre	Identifiant technique de la pièce jointe



		comportant l'ordre de mission
AGENT_ID	Nombre	Identifiant technique de l'agent demandeur

- Table comportant l'ensemble des pièces jointes :

TABLE PIECE_JOINTE		
Nom du champ	Type	Description
PIECE_JOINTE_ID	Nombre	Identifiant technique de la pièce jointe
NOM	Texte	Nom de la pièce jointe
FORMAT	Texte	Format de la pièce jointe
TAILLE	Nombre	Taille de la pièce jointe en octet
LOCALISATION	Texte	Localisation de la pièce jointe sur le serveur de fichier

- Table contenant les plafonds à prendre en compte pour certains types de prestation :

TABLE PLAFOND		
Nom du champ	Type	Description
PLAFOND_ID	Nombre	Identifiant technique du plafond
MONTANT	Nombre	Montant maximal de la somme prise en charge pour le type de prestation associé
TYPE_PRESTATION	Texte	Nature de la prestation

- Table comportant l'ensemble des prestations d'une demande de remboursement :

TABLE PRESTATION		
Nom du champ	Type	Description
PRESTATION_ID	Nombre	Identifiant technique de la prestation
TYPE_PRESTATION	Texte	Nature de la prestation
MONTANT	Nombre	Montant de la prestation en euros
DATE_EVENEMENT	Date	Date de la prestation
JUSTIFICATIF1_ID	Nombre	Identifiant technique de la pièce jointe justifiant la prestation n°1
JUSTIFICATIF2_ID	Nombre	Identifiant technique de la pièce jointe justifiant la prestation n°2
DEMANDE_ID	Nombre	Demande de remboursement associée à la prestation

NB : Le montant présent dans la table prestation est celui qui sera remboursé, c'est à dire après prise en compte du plafonnement le cas échéant, donc si le montant de la prestation dépasse le plafond, la valeur de la colonne montant sera celle du plafond.





