

AGRÉGATION D'ÉCONOMIE ET GESTION

CONCOURS EXTERNE

SESSION 2019

Épreuve d'admission

OPTION D : SYSTÈME D'INFORMATION

Durée : 1 heure – Temps de préparation : 4 heures

**SUJET
N°2**

Présentation de Rosetta Hub

RosettaHub est une jeune entreprise dont l'objectif est de faciliter l'accès aux ressources du cloud pour le monde éducatif. L'utilisation maîtrisée des clouds publics devient indispensable et les cursus de formation informatique doivent l'intégrer. Néanmoins, les capacités nouvelles du cloud demandent un effort d'adaptation et de formation. RosettaHUB fournit une plateforme Web, qui permet à ce jour à plus de 20 000 étudiants, enseignants et chercheurs de 85 institutions, dans 16 pays, de disposer chacun d'un « data center personnel » sur AWS (Amazon Web Services) pouvant être utilisé à tout instant pour créer les ressources de calcul et de stockage ainsi que les technologies et services nécessaires pour l'apprentissage, l'enseignement et la recherche. Les institutions sont concrètement des écoles d'ingénieurs et des universités. Chaque institution est administrée par un ou plusieurs CPOC (point de contact principal). Pour RosettaHub, les infrastructures distantes, nuages publics, nuages privés, clusters ou supercalculateurs, sont les seuls moyens de relever de grands défis en matière de données. RosettaHub remarque qu'elles sont également très hétérogènes et difficiles à utiliser. Cette fragmentation concerne également les données qui sont stockées de diverses manières et sous différents formats. Les spécialistes des données ont besoin d'un environnement qui réduit considérablement ces frictions et leur offre une expérience simplifiée dans leur interaction quotidienne avec les outils, les infrastructures, les données et les pairs.

RosettaHUB offre cet environnement manquant et permet à chacun d'utiliser Python, R, Julia, SQL, Scala, Spark, Mathematica, ParaView, etc., ainsi que tout code de calcul ou bibliothèque à partir d'un unique portail exposant des consoles de gestion de clouds et des environnements de travail basés Web. RosettaHub permet une expérience de type Google-docs aux data scientist et leur permet d'utiliser les différents outils depuis n'importe où et de collaborer en temps réel : un environnement exploitant les ressources du cloud, mis en place par un enseignant, peut être partagé en toute simplicité. RosettaHUB est ainsi un réseau social qui permet aux enseignants et aux étudiants de créer et d'utiliser des environnements de recherche et d'apprentissage virtuels en collaboration. Il facilite la création et la distribution d'applications et de services Web interactifs et collaboratifs.

Les deux fondateurs de RosettaHub sont ingénieurs informaticiens de formation, et riches d'une expérience professionnelle de migrations de datacenters privés d'entreprise vers le cloud. Conscients des freins à l'adoption du modèle cloud, notamment en termes budgétaires et de compétences, les fondateurs de RosettaHub conçoivent et qualifient leur plateforme de « métacloud ». Par exemple, si mettre en place un CMS Wordpress sur le cloud AWS demande six étapes (choix de l'image, de l'infrastructure, du stockage, des règles de sécurité, etc.), leur plateforme permet de le faire en une seule étape. Cet exemple ne doit pas être réducteur : la plateforme RosettaHub fournit tout aussi simplement l'accès à des ressources de très grande capacité, trop onéreuses à l'acquisition pour le monde éducatif (fouille de données, « Big Data », recherche médicale, etc.).

Par ailleurs, les fondateurs de RosettaHub se posent des questions qui sont liées au management. L'une des premières questions qu'ils se posent est relative à l'adoption de leurs services. Qu'est ce qui fait qu'un étudiant, après sa formation va adopter ou continuer à utiliser une technologie ? Plus généralement, quels sont les éléments qui font adopter une nouvelle technologie ? Ils ont interrogé une dizaine de leurs amis, issus du même milieu professionnel, qu'eux. Ils sont persuadés que l'ergonomie et la facilité de navigation sur un site sont les éléments clés. Tous leurs efforts sont donc orientés dans ce sens. De plus, les fondateurs se posent des questions relatives à l'évaluation de leur propre système d'information. Ils ont l'habitude de réaliser de temps en temps des calculs de retour sur investissement, mais ils sont conscients de la limite de ce genre d'évaluation.

RosettaHub propose plusieurs modèles économiques :

- ✓ utilisation gratuite de la plateforme sans support, pour un nombre limité d'étudiants ;
- ✓ utilisation payante de la plateforme (avec support, SLA Service Level Agreement, etc). Le coût par utilisateur et par mois varie alors entre 3 et 10 euros selon les ressources cloud proposées.

Présentation de RosettaHub@BTS

RosettaHub@BTS est une nouvelle institution de RosettaHub. RosettaHub@BTS propose une utilisation gratuite du cloud :

- ✓ les enseignants et étudiants s'inscrivent sans fournir de carte de paiement,
- ✓ les crédits proviennent alors de vouchers fournis par le programme AWSEducate : les étudiants souscrivent au programme AWSEducate pour obtenir un budget de 100\$ et pratiquer le cloud AWS.

L'utilisation de RosettaHub permet de répondre aux besoins très divers des sections de BTS, par exemple :

- ✓ en BTS informatique, se former aux techniques du cloud et réaliser des travaux pratiques exploitant les ressources du cloud ;
- ✓ en BTS commercial, utiliser simplement le cloud pour mettre en ligne un portfolio de compétences, avec un gestionnaire de contenu tel que WordPress.

Quelques mots sur Amazon et AWS

RosettaHub s'appuie à ce jour sur le fournisseur de cloud AWS. Amazon créée en 1994, par Jeff Bezos, visait à être « la plus grande librairie du monde ». C'était d'ailleurs son premier slogan, lors de son lancement. L'entreprise est devenue depuis un géant de l'e-commerce, avec l'une des cinq premières capitalisations mondiales. L'entreprise, basée à Seattle, employant plus de 500 000 salariés, réalise un chiffre d'affaires au quatrième trimestre 2018 de 72,4 milliards de dollars. Amazon a publié en décembre 2018, des résultats meilleurs que prévus pour le quatrième trimestre 2018 et l'année entière. Le spécialiste du e-commerce a confirmé la croissance décisive de ses autres activités, particulièrement son cloud AWS et la publicité. AWS est le cloud public d'Amazon, leader à ce jour en termes de part de marché. Ses concurrents directs sont Microsoft Azure, Google Cloud Platform. AWS rend accessible, sans investissement financier, un large éventail de capacités technologiques souvent coûteuses en terme d'acquisition :

- ✓ big data : le service AWS EMR (Elastic Map Reduce) fournit un environnement de développement complexe (Hadoop, Spark, etc.) qui permet de traiter de manière simple, rapide et économique de grandes quantités de données sur des instances Amazon (EC2 Elastic Compute Cloud) dynamiquement évolutives,
- ✓ les cas d'utilisation : analyse de journaux volumineux, analyse de fréquentation de sites Web, transformations de données (ETL), Machine Learning, analyse financière, simulation scientifique, recherche bio-informatique,
- ✓ web : le service AWS ELB (Elastic Load Balancing) fournit la capacité de haute disponibilité, rendant un même site Web, typiquement marchand, instancié sur plusieurs régions, tolérant aux pannes et s'adaptant aux nombres de requêtes,
- ✓ réseau d'entreprise : l'intégralité des services usuels du réseau informatique (contrôleur de domaine, serveur de fichiers, d'impression, messagerie... et les postes de travail) est transférable dans le cloud. Plutôt que d'investir dans l'infrastructure, l'entreprise loue des services.

L'infrastructure mondiale d'AWS s'appuie à ce jour sur 20 régions : Paris (FR), Londres (GB), Francfort (DE), Virginie du Nord (USA) en font parties. Chaque région fournit 3 zones

de disponibilités (AZ Availability Zone): une AZ est un datacenter, qui dispose de 60 000 à 80 000 serveurs.

L'équipe de RosettaHub travaille sur la réalisation d'un dossier documentaire à l'usage des CPOC. L'objectif est, outre fournir un support de communication, de

- ✓ familiariser aux usages du cloud ;
- ✓ modéliser le fonctionnement de RosettaHub ;
- ✓ améliorer les pratiques en matière d'administration d'institutions, notamment RosettaHub@BTS

Dossier 1

TRAVAIL À FAIRE

1.1	Pourriez-vous éclairer les fondateurs quant aux principaux facteurs d'adoption d'une technologie cloud ?
1.2	Quelle(s) théorie(s) économique(s) peut permettre d'expliquer la volonté de passer au cloud ?
1.3	Donnez les grandes caractéristiques du Big Data.
1.4	Comment peut-on évaluer les systèmes d'information. Justifiez votre réponse, en vous appuyant sur le(s) modèle(s) théorique(s) de votre choix.

Dossier 2

RosettaHub dispose des données brutes sur les comptes et les ressources qu'ils utilisent dans le cloud. Le CPOC est informé chaque jour de l'activité de l'institution qu'il gère.

TRAVAIL À FAIRE	
2.1	Modélisez le cycle de vie d'un compte RosettaHub : de sa création, à l'alimentation de son budget, à sa suppression.
2.2	Modélisez les données présentées dans le dossier documentaire : Comptes, Vouchers, Unités d'Organisation, Ressources cloud.
2.3	Le CPOC reçoit un mail quotidien qui fournit des indicateurs d'activité de l'institution qu'il gère. Fournissez les éléments significatifs de ce mail, en vous appuyant sur le modèle retenu question précédente.
2.4	Proposez un mécanisme garantissant qu'un enseignant (Educator) ne soit pas manager d'une unité d'organisation dont il n'est pas membre.
2.5	L'équipe RosettaHub évoque son projet de fournir le calcul du montant économisé en cas de résiliation des ressources de type EC2 arrêtées, à l'échelle d'une institution. Proposez un système de classes et l'implémentation d'une méthode calculant le montant économisé.

Dossier 3

Un enseignant veut proposer une activité de “Haute Disponibilité” de serveur web : il s’appuie sur l’architecture cloud présentée en annexe.

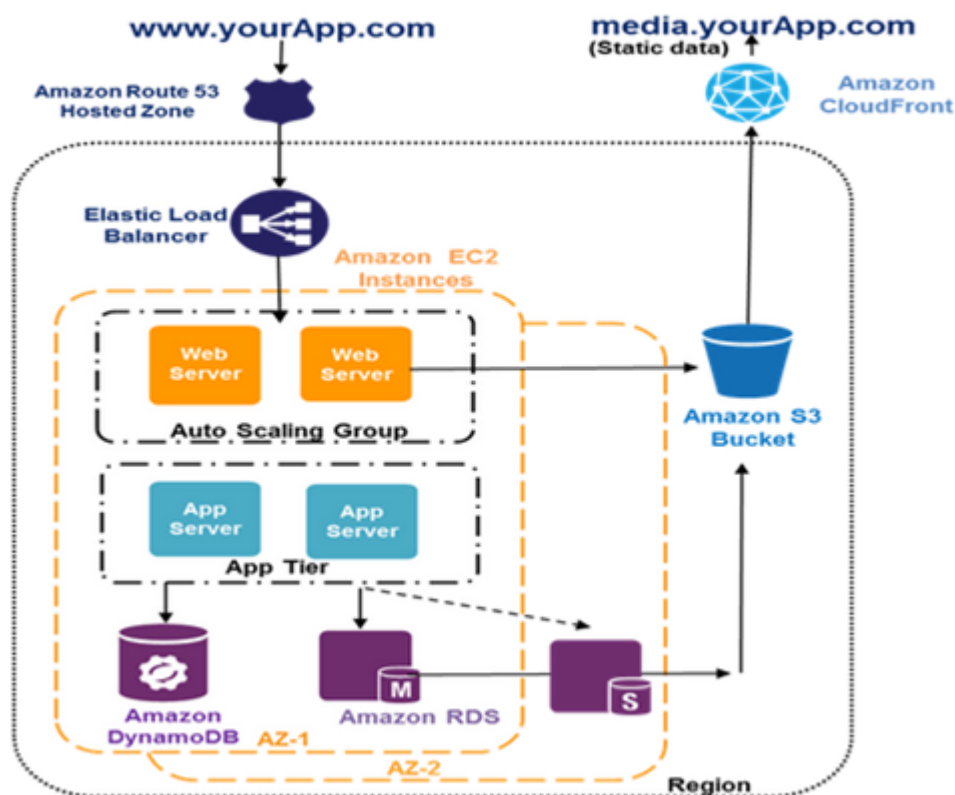
TRAVAIL À FAIRE

3.1	Commentez les éléments participants à la haute disponibilité que propose cette architecture.
3.2	La solution proposée distingue base de données Amazon DynamoDB (Not Only SQL) et RDS (Relational Database Service). Expliquez les différences entre ces deux systèmes de gestion de base de données. Proposez des usages spécifiques dans le cadre de cette application site marchand.
3.3	Proposez un plan d’adressage IP sécurisé de l’ensemble de l’architecture proposée, notamment l’équilibreur de charge.

Annexe 1 - Cloud AWS

Le calculateur de coûts AWS propose la solution “3 Tier Auto-Scalable Web Application Solution ».

Monthly Costs of Deploying this Solution on AWS: \$ 864.07



Cette architecture, conçue et chiffrée pour une audience de 100000 requêtes / mois, s’appuie exclusivement sur des services AWS :

- un DNS (service Amazon Route 53),
- un équilibreur de charge (service ELB Elastic Load Balancer) : il garantit la disponibilité du site Web,
- des instances EC2 et base de données au sein d’une même région et différentes zones de disponibilité (AZ). On peut assimiler une instance EC2 à un serveur, à choisir parmi des centaines de modèles. Un modèle M4.large, à usage général, économique (sous Linux 0,0425\$/h), est équipé de 2 processeurs Intel Xeon et 8Go de RAM,
- les instances utilisent des volumes EBS (service Elastic Block Store), régulièrement sauvegardés (instantané ou snapshot). On peut assimiler EBS à un disque dur SSD, avec la capacité d’augmenter ou diminuer sa taille à la volée,

- chaque AZ (Availability Zone) dispose de son plan d'adressage IP, totalement configurable (sous-réseaux, visibilité privée-publique, filtrage du trafic),
- les EC2 sont regroupées en Auto-Scaling , fournissant la capacité d'augmenter ou diminuer le nombre de serveurs à la volée,
- une base de données NOSQL (Amazon DynamoDB),
- une base de données relationnelle Master (Amazon RDS), répliquée dans une autre zone de disponibilité (AZ-2) dans une base Slave,
- les données statiques (photos des produits, CSS, etc.) sont stockées dans un bucket S3. AWS S3 est un service de stockage de fichiers plus économique qu' EBS et complètement managé.

Les coûts mensuels significatifs se répartissent ainsi :

serveurs : EC2 (130\$), EBS (120\$), Snapshots (160\$)

bases de données : RDS (340\$) , DynamoDb (80\$)

réseau (IP statique 4\$, route53DNS 1\$)

stockage statique (S3 1\$)

trafic : (Data Transfer Out 40\$)

Annexe 2 - Interview des fondateurs de RosettaHub

Question : RosettaHub, c'est du cloud ! Quelles sont ses fonctionnalités spécifiques?

RosettaHub : Oui, RosettaHub s'appuie sur les ressources des fournisseurs de cloud, notamment AWS. Comme son nom l'indique, Amazon Web Services, AWS fournit des services que l'on peut utiliser dans des programmes. RosettaHub est ainsi un ensemble de programmes, on code essentiellement en Java et Python, qui font appel aux services AWS. Comme c'est du code, facilement évolutif, basculer vers des services similaires des cloud Google, IBM ou Microsoft serait aisé. Nos services spécifiques visent à simplifier l'accès aux ressources du cloud et surveiller les budgets en quasi temps réel. Par exemple, instancier un serveur EC2 sur AWS n'est pas si simple, il faut procéder à des choix d'infrastructure (machine image, mémoire, disque, etc.), nous simplifions cette démarche pour la résumer à un seul clic. D'autre part, si AWS fournit une facture fin de mois des consommations, nous fournissons des indicateurs en temps réel sur la consommation des ressources. En fait, ces 2

démarches de simplification et surveillance ciblent le monde éducatif, et tentent de lever les freins à l'adoption du cloud : sa complexité et son coût.

Question : comment s'inscrire sur RosettaHub ?

RosettaHub : RosettaHub fédère les comptes au sein d'une institution et gère leur cycle de vie. Le CPOC et les enseignants managers disposent d'outils de gestion des comptes. Enseignants et étudiants s'inscrivent ainsi dans le contexte d'une institution, via un formulaire d'inscription. Prenons l'exemple d'un étudiant : il remplit le formulaire d'inscription, en fournissant un mail de contact. RosettaHub envoie alors un mail de validation, l'étudiant doit explicitement confirmer : suite à l'application de RGPD, il n'est pas possible d'inscrire un étudiant à son insu. L'étudiant confirme, le mail est validé et RosettaHub crée alors le compte : en fait deux comptes, un compte RosettaHub et un compte AWS. RosettaHub associe au compte ses permissions, des limites d'utilisation, un budget initial de 5\$, et lui greffe des scripts de surveillance de son activité. C'est cette surveillance qui permet de détecter notamment le dépassement de budget. L'étudiant reçoit alors un mail de bienvenue de RosettaHub, avec ses identifiants de connexion : il peut se connecter à RosettaHub et utiliser les ressources, dans la limite du budget initial. RosettaHub lance automatiquement pour l'étudiant une requête au programme AWSEducate afin de récupérer un voucher de 100\$. AWSEducate envoie alors un mail de validation, là encore l'étudiant doit explicitement confirmer, il reçoit alors un voucher de 100\$: le voucher est concrètement un code, que l'étudiant injecte dans RosettaHub : son budget est alors augmenté de 100\$, il devrait donc disposer de 105\$ pour pratiquer le cloud.

Question : vous parlez de cycle de vie des comptes. Que se passe-t-il pour un étudiant qui a fini sa scolarité?

RosettaHub : son enseignant ou le CPOC le bascule dans une unité d'organisation spécifique "RECYCLING". Ses ressources cloud sont alors résiliées, et le solde de son budget est restitué à son institution.

Question : des projets ?

RosettaHub : plusieurs... notamment fournir au CPOC un nouvel indicateur d'économie potentielle. Des ressources clouds qui peuvent sembler gratuites ne le sont pas : par exemple, une instance EC2 arrêtée a en fait un coût à cause du stockage qui lui est associé. Une telle instance doit être résiliée pour ne plus rien coûter. C'est pareil pour les instances de bases de

données. Nous utilisons un ensemble de classes, on parle ici de programmation orientée objet, permettant de mesurer l'économie réalisée: une institution connaît ses comptes. Un compte connaît ses ressources EC2instanciées et leur stockage : il est donc possible de repérer celles qui sont arrêtées et mesurer le coût de leur utilisation. Les résilier fait économiser ce coût. Nous souhaitons ainsi ajouter ce libellé au mail quotidien adressé au CPOC :“Vous pouvez économiser \$0.19 par heure en résiliant les instances EC2 stoppées et les stockages associés.”

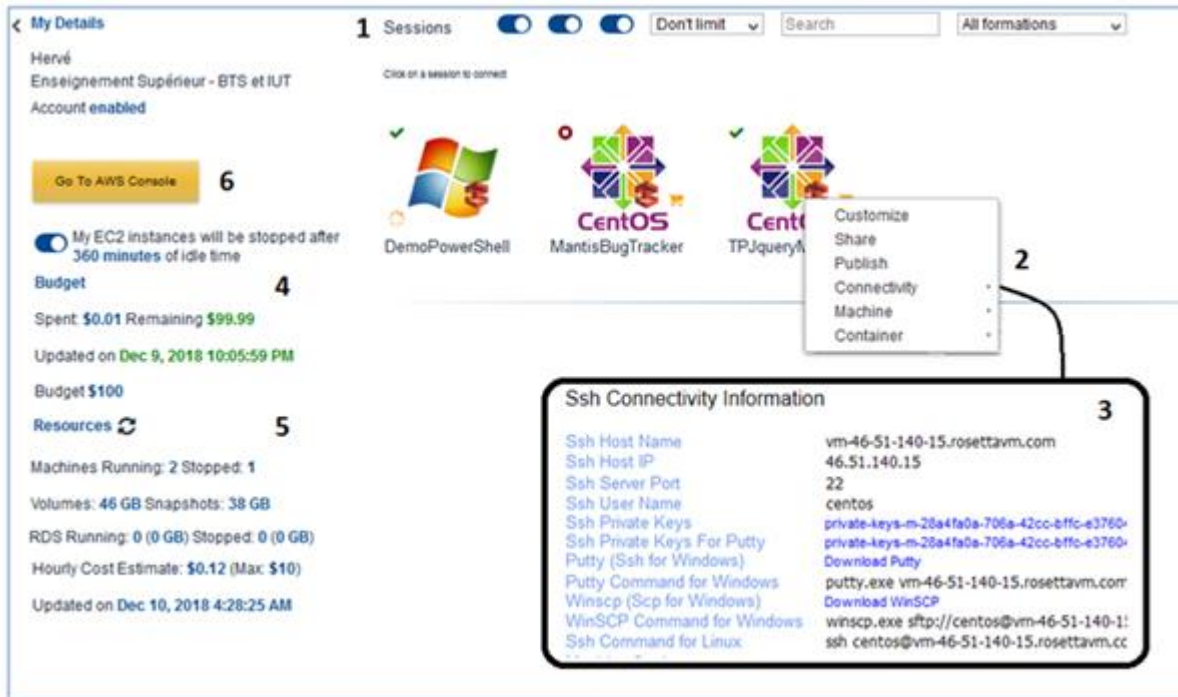
Annexe 3 - Page d'accueil étudiant de RosettaHub@BTS

RosettaHub présente une section Machine Images : des images de machines prêtes à l'emploi qui contiennent un système d'exploitation et des applications. Pour instancier une image : choisir une image et cliquer Launch pour l'exécuter.

L'instance est alors visible dans la section Sessions.



L'enseignant peut exposer ses propres images, typiquement un contexte de TP, qu'il partage avec ses étudiants. L'étudiant exécute alors le contexte de TP. L'étudiant a instancié 3 machines : 1 Windows (DemoPowerShell) et 2 Linux Centos (MantisBugTracker, TPJQuery)



Sessions (1) : toutes les instances, démarrées ou arrêtées

Menu par session (2) : une session peut être partagée avec d'autres comptes RosettaHub. Le sous menu Machine permet l'arrêt ou la résiliation de l'instance. Le sous menu Connectivity

(3) fournit les informations de connexion à l'instance

Télécharger la clé privée et se connecter avec le protocole SSH, en tant qu'administrateur.

(4) Option réglable, les instances s'arrêtent par défaut au bout de 6 heures d'inactivité.

(5) Tableau de bord Budget Ressources : informations agrégées et détaillées sur les ressources AWS utilisées, le budget restant et le coût horaire estimé.

(6) Accès à la console web d'AWS.

RosettaHub fournit aussi les clés pour un accès par programme (AWS API keys)

Annexe 4 - Données brutes RosettaHub

Extrait de la liste des comptes

Login	alain.lastName	annie.lastName	bariza.lastName	boaz.lastName	carole.lastName
Email	#####	#####	#####	#####	#####
registrationType	Educator	Educator	Student	Student	Student
aggregatedCost	92,56	0,26	25,59	25,51	4,71
Budget	200	200	25	35	25
Enabled	True	True	False	True	True
UO*	LYCEE HUGO	LYCEE FLAUBERT	LYCEE HUGO	LYCEE HUGO	LYCEE HUGO
UOManager*	True	False	False	False	False
UOParent*	AC-PARIS	AC-ROUEN	AC-PARIS	AC-PARIS	AC-PARIS
firstName	Alain	Annie	Bariza	Boaz	Carole
lastName	#####	#####	#####	#####	#####
lastLogonTime	29/11/2018 11:43	15/08/2018 10:50	27/11/2018 15:23	29/11/2018 11:29	29/11/2018 08:34
logonCounter	34	1	11	12	18
registrationTime	01/04/2018 17:57	30/04/2018 12:24	24/04/2018 12:40	20/04/2018 17:57	22/04/2018 16 :34
computeCostPerHour	0,000555556	0	0,000555556	0,005763889	0
runningInstancesCount	1	0	0	0	0
stoppedInstancesCount	1	0	3	0	0
aggregatedVolumeSize	24	0	8	0	0
aggregatedSnapshotSize	8	0	18	83	0
runningRdsCount	1	0	0	0	0
aggregatedRdsSize	20	0	0	0	0
ec2Capacities*					
rdsCapacities*					
services*					
AWSaccountNumber	772070482121	361753536332	5528782AB566	16UW02708856	5054XC44904

AWSactiveVoucherID	Null	Null	7125ba81-a5ee	deda304e-1d42	f572e26-593f
budgetPercentageUsed	46,28	1,05	102,38	72,88	18,84
institutionId	BTS	BTS	BTS	BTS	BTS
maximumHourlyCost	10	10	10	10	10
transfersMade	5	0	0	0	0
transfersReceived	0	0	1	1	1

*ec2Capacities : énumération des ressources AWS utilisables par le compte

c1.medium, c1.xlarge, t2.micro, c3.xlarge, c4.xlarge, m1.small, m4.large, etc.

*rdsCapacities : énumération des ressources AWS utilisables par le compte

db.m3.medium,db.r3.large,db.r4.xlarge,db.m3.large,db.m3.xlarge, etc.

*services : énumération des services AWS utilisables par le compte

ec2, lambda, s3, rds, dynamodb, iot, machinelearning, route53DNS, elasticloadbalancing, etc.

Extrait de la liste des vouchers

voucherId	login	accountNumber	voucherCode	voucher Amount	Voucher ExpiryDate
7125ba81-a5ee	bariza.lastName	5528782AB566	PC2X8AetcYUR	100	31/03/2020 01:06
deda304e-1d42	boaz.lastName	16UW02708856	PC1Cetc61	100	31/03/2020 01:06
f572e26-593f	carole.lastName	5054XC44904	PC2etc5TF	100	31/03/2020 01:06

Lors du processus d'inscription à RosettaHub@BTS, Carole a reçu un mail de confirmation d'AWSEducate : après son accord explicite des conditions d'utilisations, elle a reçu un voucher d'AWSEducate, d'un montant de 100\$. Pour en disposer, elle saisit le voucherCode dans l'interface de RosettaHub.

Extrait de la cartographie de l'institution BTS

UO	UOParent	
BTS	Null	L'unité d'organisation (UO) BTS , racine de l'arborescence , est qualifiée d'Institution.
AC-PARIS	BTS	La propriété UOManager de la liste des comptes précise le ou les comptes Educator habilités à gérer les comptes de leur UO. Un Educator manager de son UO dispose d'une délégation de contrôle pour : -gérer le cycle de vie des comptes, (Par exemple, en déplaçant un compte Student vers l'UO RECYCLING, il résilie le compte) -se connecter en tant que compte Student, -agir sur les ressources de compte Student : arrêter un serveur, résilier toutes les ressources, -lui transférer du budget, etc.
AC-ROUEN	BTS	
AC-NANCY	BTS	
LYCEE HUGO	AC-PARIS	
LYCEE FLAUBERT	AC-ROUEN	
RECYCLING	BTS	

Afin d'estimer les montants dépensés restants sur la consommation d'instances EC2, RosettaHub maintient un catalogue tarif des ressources AWS.

Extrait du catalogue tarifs

typeInstanceEC2	CoutHoraireLinux	CoutHoraireWindows
t2.micro	0.0038	0.0084
t2.small	0.0075	0.0165
t2.medium	0.015	0.033
t2.large	0.0302	0.0582
m4.large	0.0425	0.0764

typeStockageEBS	coutGo
SSD	0.10
Magnétique	0.25

Annexe 5 - Page d'accueil CPOC de RosettaHub@BTS

La page est visuellement similaire à celle d'un étudiant.

Le CPOC voit les informations consolidées de l'institution qu'il gère, relatives :

- aux comptes : enseignants (71 Educators), étudiants (242 Students)

Le bouton Show Users fournit le détail des comptes et leur activité,

- au budget : budget restant (remaining 12148,24 \$), etc.,
- aux ressources : machines running (4), machines stopped (117), etc.

The screenshot displays the RosettaHub@BTS CPOC dashboard, divided into two main sections: 'My Organizations' and 'Resources'.

My Organizations:

- Navigation: My Organizations, My Details
- Organization: BTS (dropdown menu)
- Enseignement Supérieur - BTS et IUT
- Educators: 71 Students: 242
- Button: Show Users
- Budget:**
 - Spent: \$3270.45 Remaining: \$12148.24
 - Updated on Mar 13, 2019 11:57:00 AM
 - Total Budget \$15418.7 Overbooking \$3371.3

Resources:

- Machines Running: 4 Stopped: 117
- Volumes: 1175 GB Snapshots: 1596 GB
- File Systems: 0 GB S3: 6.773 GB
- RDS Running: 4 (80 GB) Stopped: 0 (0 GB)
- RDS Snapshots Aurora: 0 GB Other: 920 GB
- Hourly Cost Estimate: \$0.49
- Updated on Mar 13, 2019 5:46:03 PM

Annexe 6 - Mail quotidien adressé au CPOC de RosettaHub@BTS

Current cost: \$3,257, Budget: \$15,409, Remaining \$12,151, Hourly cost: \$0.49

Running EC2 instances 4, Stopped EC2 instances: 117

Running RDS instances 4, Stopped RDS instances 0

EBS Volumes 1,175GB, Snapshots 1,596GB, EFS 0GB, RDS Volumes 80GB, S3 0GB

Here is the list of active users of BTS who have an hourly cost which is higher than \$0.01.

Total number of active users = 9

login	Enabled	Type	total cost	budget	hourly cost	Ebs	Efs	s3	rds size	aurora size	ec2	rds
christian.ung	FALSE	Student	79.39	35.00	0.0402	0	0.00	0.00	40	0	0	1
cindy.nguyen	FALSE	Student	77.45	55.00	0.0360	0	0.00	0.00	180	0	0	1

La liste des comptes (ici un extrait de 2 comptes sur les 9) présente 2 étudiants (type=Student) désactivés (Enabled=FALSE) : le budget dont ils disposent est dépassé. Ce sont clairement leurs instances RDS qui génèrent le coût horaire.