



GUIDE DE PRISE EN MAIN



Version 2.7

EDITEUR :

Web Performance, Inc.

2314 S. Miami Blvd, Suite 252

Durham, NC 27703

Etats-Unis

Tél. : +1-919 845 7601

Fax : +1-919 845 7603

www.webperformanceinc.com

DISTRIBUTEUR FRANCE :

KAPITEC SOFTWARE S.A.S.

14, avenue Jean Bouin

31620 Fronton

France

Tél. : +33-5 34 27 90 03

Fax : +33-5 34 27 90 04

www.kapitec.com

Version : 1.0.1

Date : 31/08/2005

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	4
1.1	Enjeux	4
1.2	Principe	4
1.3	Interface	5
2	CARACTERISTIQUES	9
2.1	Simulation de Modem	9
2.2	Simulation Réaliste du Navigateur	9
2.3	Variation de la Génération de Charge	9
2.4	Modélisation de la Charge	10
2.5	Scénarios Complexes	10
2.6	Enregistrement des Scénarios	10
2.7	Support de Nombreux Navigateurs	10
2.8	Support de Nombreuses Plates-Formes	10
2.9	3 Niveaux de Statistiques	10
2.10	Gestion des Sessions Dynamiques	11
2.11	Authentication	11
2.12	Remplacement de Données à l'Exécution	12
2.13	Visualisation des Tests en Temps Réel	12
2.14	Plusieurs Machines de Rejeu	12
2.15	Equilibrage de Charge	12
2.16	SSL	12
2.17	Analyse	13
2.18	Graphique	13
2.19	Export de Données	13
2.20	Applets & ActiveX	13
2.21	Support Multi-Produits	13
3	PRE-REQUIS SYSTEME	14
3.1	Systèmes d'Exploitation Supportés	14
3.1.1	Pourquoi Windows 95/98/ME/XP Familial ne sont-ils pas supportés ?	14
3.2	Contraintes Matérielles	14
3.3	Contraintes Mémoire	15
4	LISTE DES PRODUITS COMPATIBLES	16
5	CONFIGURATION RESEAU	17
5.1	Test sur un Réseau Lan	17
5.2	Test à Distance	17
5.3	Serveur Web protégé par un Firewall	18
6	UTILISATEURS VIRTUELS	20
7	INSTALLATION & CONFIGURATION	21
7.1	Installation	21
7.1.1	Lancement de l'Installateur	21
7.1.2	Installation de la Clé : Fichier WPTTrainer.license	21
7.1.3	Lancement du Programme	21
7.2	Configuration	22
7.2.1	Configuration Automatique ou Manuelle	22
7.2.2	Configuration Automatique	22
7.2.3	VPN/Modem	24
7.2.4	Configuration Manuelle	26
8	ADRESSES IP MULTIPLES	34
8.1	Configuration	34
8.1.1	Windows	34
8.1.2	Linux/Unix	38
8.2	Exclusion de Dispositifs Réseau	39
9	TRAVAILLER AVEC LES FICHIERS	40
9.1	Fichier .wpt	40
9.2	Menu Fichier	41
10	MISE EN ŒUVRE DE WEB PERFORMANCE TRAINER	42
10.1	Configuration du Navigateur	42
10.2	Enregistrement de Business Cases	42
10.3	Description des Modèles d'Utilisation	44
10.4	Lancement d'un Test	44

10.4.1	Indicateurs de l'Ecran PLAYBACK	47
10.5	Analyse des Résultats	48
10.5.1	Indicateurs de l'Ecran STATISTICS	48
11	QUESTIONS FREQUENTES	51
11.1	Licence	51
11.2	Compatibilité	51
11.3	Capacité du Produit	52
11.4	Installation et Configuration	52
11.5	Enregistrement et Personnalisation d'un Test	53
11.6	Rejeu d'un Test	54
11.7	Analyse des Résultats de Test	54
12	DEPANNAGE	55
12.1	Problèmes d'Enregistrement	55
12.2	Problèmes de Démarrage	55
12.3	Problèmes de Rejeu	56
13	MANUEL UTILISATEUR	57
14	LEXIQUE	59
15	RESSOURCES	62
15.1	Support	62
15.2	Liens Utiles	62
15.2.1	Base de Connaissance	62
15.2.2	Documentation	62
15.2.3	Forum	62
16	ANNEXE 1 : WEB PERFORMANCE TRAINER 2.7	63
17	ANNEXE 2 : EVALUATION	65
18	ANNEXE 3 : LICENCE - MAINTENANCE	66
18.1	Durée de la Licence	66
18.2	Nombre d'Utilisateurs Virtuels	66
18.3	Premium Support	66
18.4	Upgrades	66
18.5	Prix Publics	67
19	ANNEXE 4 : CLIENTS	69
20	ANNEXE 5 : PRESTATION DE SERVICES ASSOCIEES	70
20.1	Formation	70
20.1.1	Contenu de la Formation	70
20.2	Monitorat	70
20.2.1	Contenu du Monitorat	70
20.3	Consulting	71
20.4	Prestation packagée	71

1 INTRODUCTION

1.1 Enjeux

Une application Web est dotée d'objectifs de tenue en charge, de robustesse et de qualité de service pour un nombre estimé d'utilisateurs réalisant diverses transactions simultanées. L'adéquation du système avec ces objectifs doit être validée en mesurant les performances des diverses parties de l'application Web.

Les mesures de performance doivent refléter le plus fidèlement possible la réalité en simulant des utilisateurs virtuels se comportant comme de vrais utilisateurs, et des transactions sur les différentes parties de l'application. En effet, une sur-estimation ou une sous-estimation des performances d'une application Web peut engendrer des retards et des surcoûts lourds de conséquences pour une entreprise.

L'objectif d'un logiciel de test de montée en charge est de valider la tenue en charge, la robustesse, et la qualité d'un service pour un nombre estimé d'utilisateurs, par une analyse des transactions HTTP/HTTPS et la production de mesures de performances fiables et exploitables des différentes parties de l'application Web.

Un logiciel de test de montée en charge doit répondre à des questions clés comme :

Combien de temps met le système pour fournir la réponse à une requête ou à un ensemble de requêtes émises par un ou des clients ?

Combien d'utilisateurs simultanés peuvent interagir avec mon site Web ?

Le Rapport de Capacité d'Utilisateurs (User Capacity Report) de Web Performance Trainer identifie précisément le nombre d'utilisateurs pouvant interagir avec votre site, en utilisant vos propres critères de performance, tels que le temps de chargement d'une page.

Quelles sont les pages Web les plus lentes ?

Le Rapport Maximal de Durée de Page (Peak Page Duration) de Web Performance Trainer classe les pages Web les plus lentes (donc sources de problèmes), et présente les statistiques significatives dans des graphes pré-configurés.

Est-ce que mon site s'effondre sous la charge ?

Les erreurs sont détectées à 3 niveaux : réseau, HTTP et applicatif, pour vous assurer que votre site fonctionne correctement sous la charge.

Combien de hits par seconde mon site Web peut-il supporter ?

Quelles sont les contraintes internes de largeur de bande de mon site Web ?

Comment accroître les performances d'une application Web ?

Web Performance Trainer vous propose une grande variété de statistiques pouvant être représentées sous forme graphique afin de vous présenter les informations nécessaires pour répondre à la plupart des problèmes de performance.

1.2 Principe

Web Performance Trainer est la solution pour répondre à la problématique de savoir combien d'utilisateurs peuvent interagir avec votre application Web. Le logiciel est conçu pour être mis en œuvre en seulement quelques minutes, et ainsi obtenir une image précise des performances de votre application en moins d'une heure. Une fois l'information de base obtenue, vous pouvez rejouer les tests en faisant les modifications nécessaires pour obtenir une combinaison optimale.

Parce que Web Performance Trainer est basé sur l'enregistrement des interactions entre le navigateur et le serveur (au lieu d'émuler un navigateur), il est extrêmement précis. Avec la plupart des outils de test de charge Web et de Stress Web vous devez configurer les URL à tester, selon le logiciel de test, pour analyser l'URL et simuler la manière dont le navigateur analysera cette page. En réalité les différentes versions des navigateurs analysent différemment les pages Web, et les pages Web complexes doivent elles-mêmes contenir des chemins pour exécuter les cgi-bin ou tout autre script localisés sur un autre ordinateur. En utilisant l'enregistrement des interactions, vous pouvez voir précisément ce qui se passe entre le navigateur et le serveur, et ainsi détecter les goulots d'étranglement.

Web Performance Trainer (qui joue le rôle de "stresseur") se place entre le navigateur client et le serveur Web.

Ø Mesure des flux HTTP ou HTTPS émis par le serveur Web aux requêtes du navigateur client (pas d'interprétation du contenu)

Ø Enregistrement des interactions pour une analyse des goulots d'étranglement entre le navigateur et le serveur

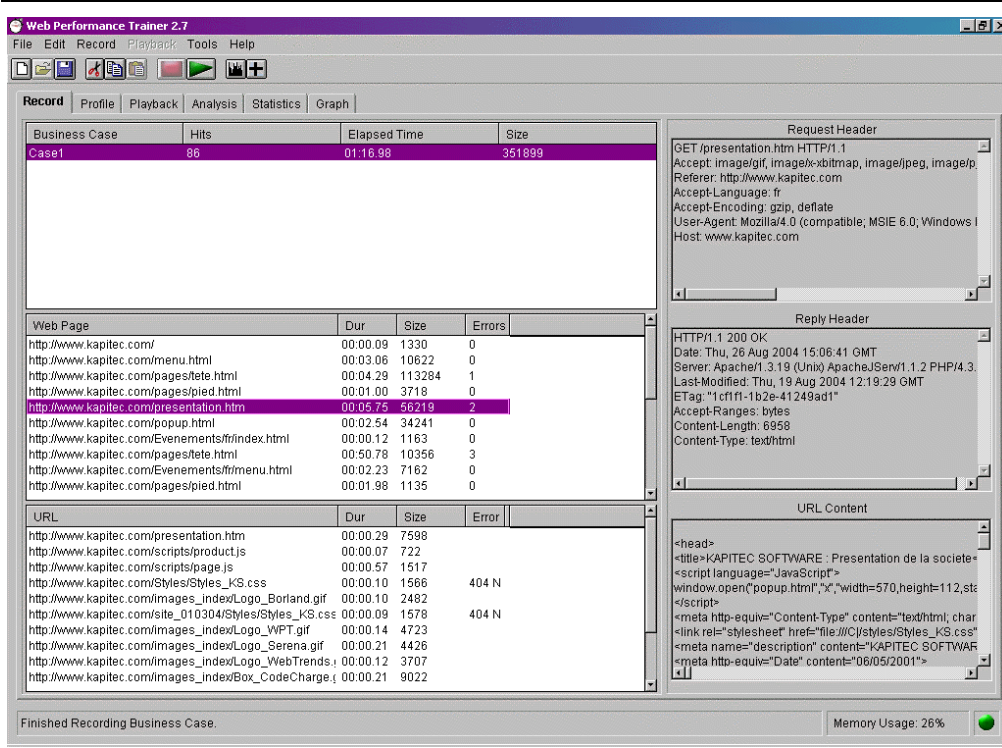
1.3 Interface

Web Performance Trainer présente une interface graphique intuitive et conviviale pour une prise en main rapide. L'interface permet à la fois d'enregistrer son scénario (par une simple navigation de l'application Web à tester), de le simuler, et d'afficher le détail des statistiques produites par Web Performance Trainer sous forme graphique.

L'interface de Web Performance Trainer se compose de six écrans principaux accessibles via des onglets :

RECORD

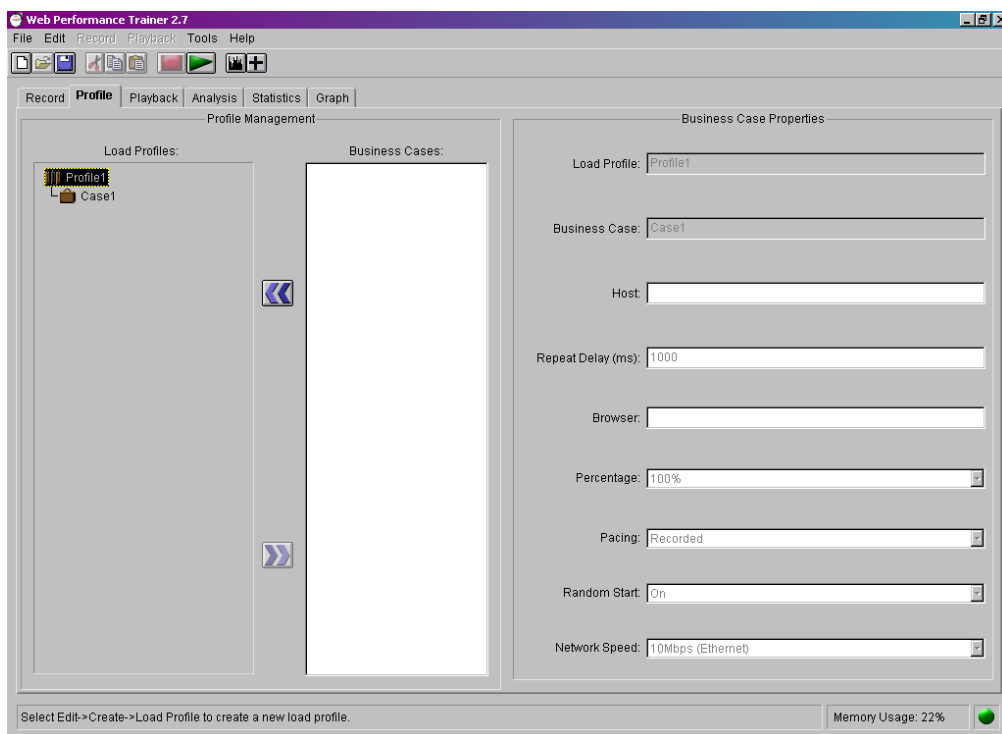
Enregistrement du scénario



The screenshot shows the Web Performance Trainer 2.7 interface with the RECORD tab selected. The main window displays a table of recorded requests and responses. The table has columns for Business Case, Hits, Elapsed Time, and Size. The 'Case1' row shows 86 hits, an elapsed time of 01:16.98, and a size of 351899. Below this, there is a table of Web Pages with columns for URL, Dur, Size, and Errors. The 'http://www.kapitec.com/presentation.htm' row is highlighted. To the right, the Request Header and Reply Header are displayed, showing details like GET /presentation.htm HTTP/1.1 and HTTP/1.1 200 OK. The URL Content pane shows the HTML content of the page.

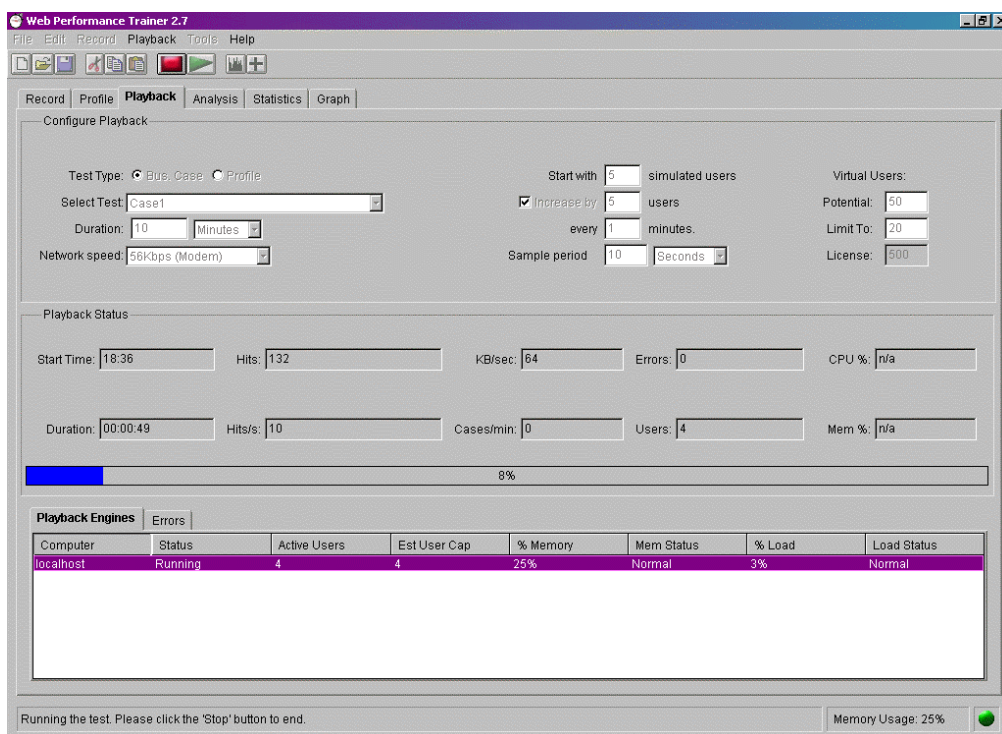
PROFILE

Assemblage de scénarii



PLAYBACK

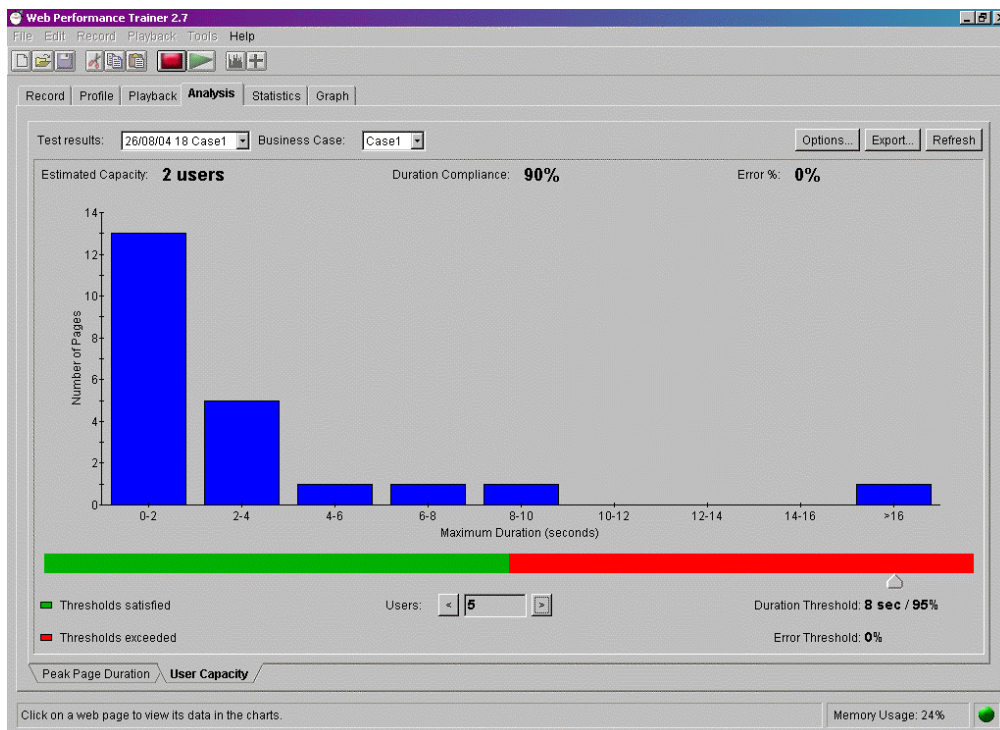
Rejeu/Simulation de scénarii



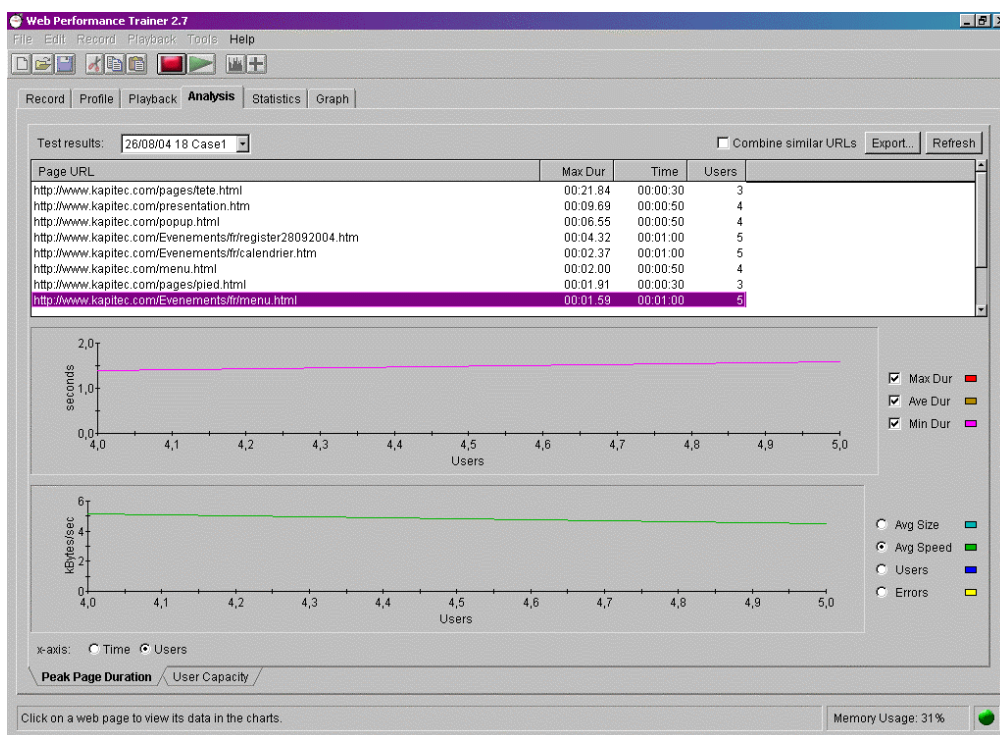
ANALYSIS

Cet écran est lui-même composé de deux écrans accessibles via deux onglets :

RAPPORT USER CAPACITY

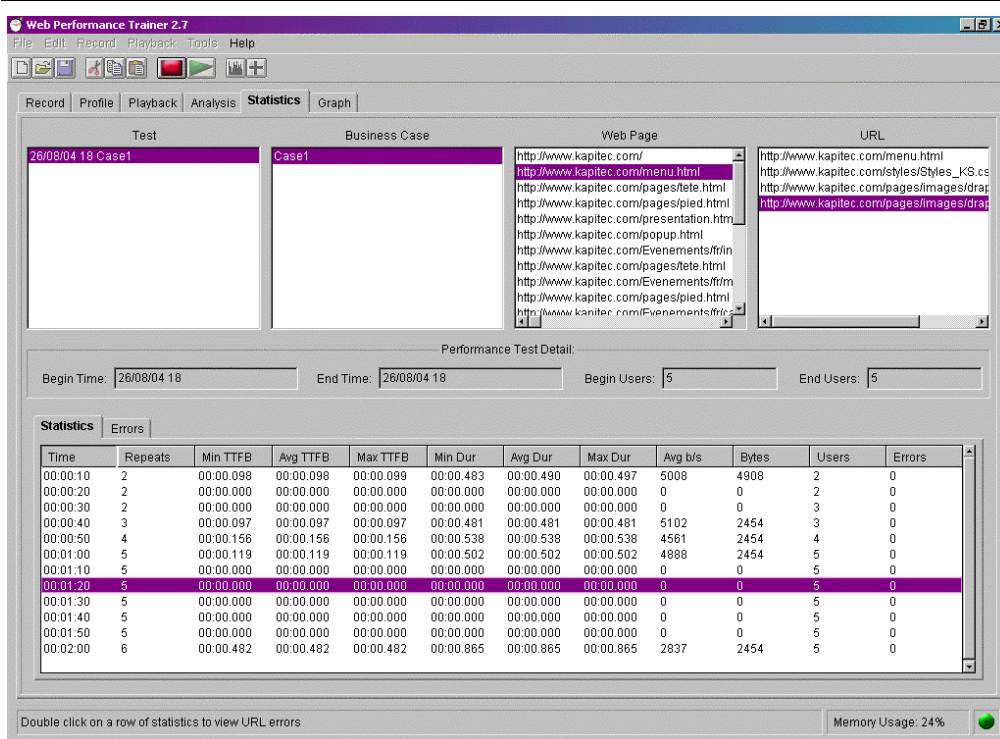


RAPPORT PEAK PAGE DURATION



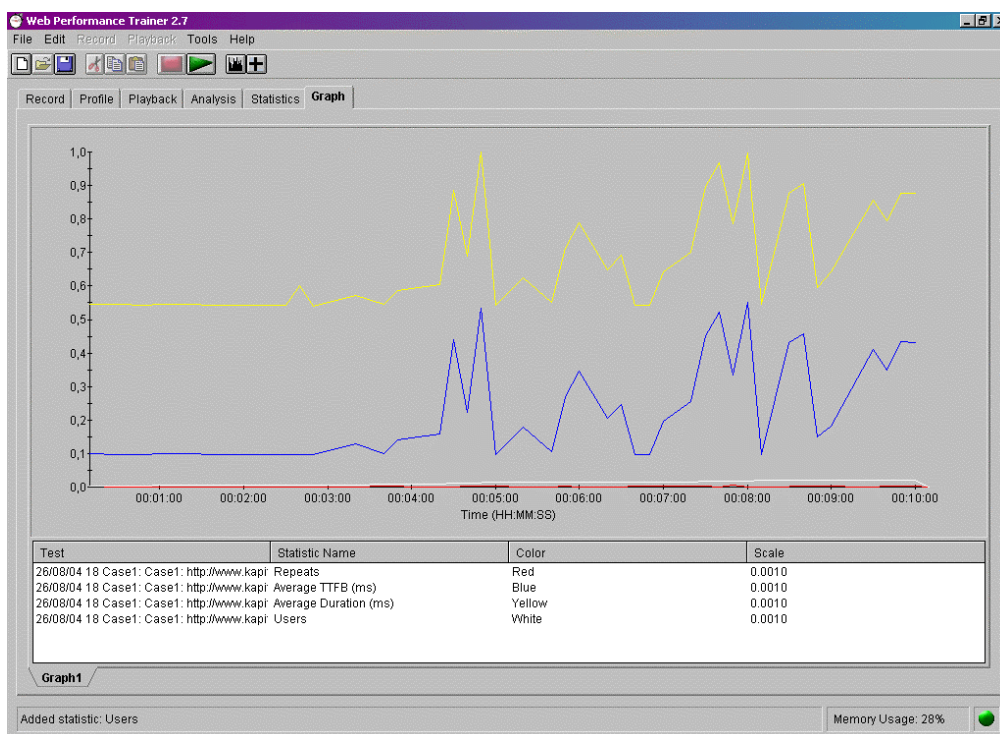
STATISTICS

Détail des statistiques (mesures des performances) collectées à 3 niveaux (transaction, page Web et URL)



GRAPH

Représentation des statistiques sous forme de courbes



Web Performance Trainer stocke (sauvegarde) la totalité des tests de performance de charge dans un fichier unique. Pour plus de détails sur le format de fichier de Web Performance Trainer, merci de vous référer au paragraphe 9.

2 CARACTERISTIQUES

2.1 Simulation de Modem

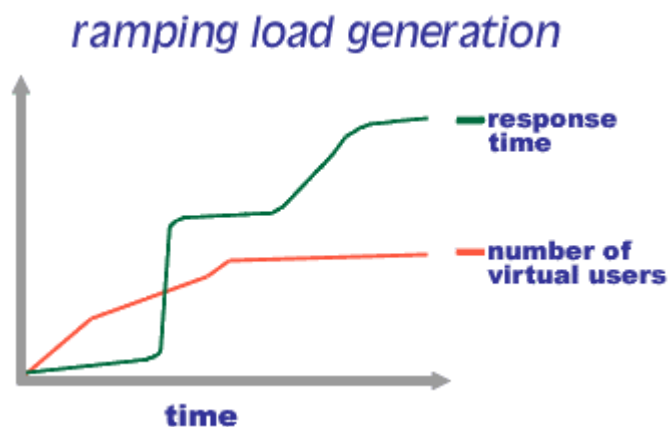
Chaque utilisateur virtuel peut se voir attribué une bande passante limitée de manière à simuler précisément l'accès d'un utilisateur au site Web en utilisant différents modems, dont les modems câble ou un réseau LAN (réseau local d'entreprise). C'est important parce que plus la connexion d'un utilisateur à votre site est lente, plus le buffering I/O (Entrée/Sortie) est nécessaire, et plus longtemps les sockets restent ouverts... et tout ceci affecte votre site Web. Vous pouvez également configurer un mélange de différentes bandes passantes : par exemple 70% des utilisateurs utilisent un modem 56K, 15% utilisent un modem câble, et 15% un réseau LAN.

2.2 Simulation Réaliste du Navigateur

Chaque utilisateur virtuel se comporte exactement comme un navigateur, en envoyant des requêtes au serveur Web, puis en lisant la réponse, y compris l'analyse d'erreurs. Toutes les pages Web demandées sont relues depuis le serveur Web, en gardant les connexions sockets ouvertes comme un vrai navigateur. En combinant la navigation de modem et des adresses IP uniques, on obtient une charge beaucoup plus réaliste du serveur Web qu'avec un "testeur de charge" traditionnel. Une autre caractéristique importante de Web Performance Trainer est le *Think Time*, qui pendant un test de charge simule le temps que l'utilisateur prendrait réellement pour lire une page Web ou remplir un formulaire. Parce que les *Think Times* sont générés à partir d'un enregistrement d'un utilisateur utilisant l'application Web, ils sont représentatifs de ce que votre application verra une fois en situation réelle. Bien sûr, toutes ces fonctionnalités sont configurables, ainsi vous pouvez choisir la combinaison la plus adaptée à vos besoins.

2.3 Variation de la Génération de Charge

Vous pouvez changer dynamiquement le nombre d'utilisateurs virtuels interagissant avec votre site, ainsi vous voyez les performances varier en fonction de la charge.



2.4 Modélisation de la Charge

Vous pouvez définir les transactions qui sont propres à votre activité, et les grouper de nouvelles façons pour simuler des modèles de charge existants ou nouveaux. Dans Web Performance Trainer nous les appelons des *Business Cases*. Ceci permet de recueillir des statistiques qui sont significatives de votre activité. Parmi les exemples de *Business Cases* on peut citer la connexion à un site Web et la réalisation d'un achat, l'exécution d'une recherche ou encore la saisie d'un formulaire.

2.5 Scénarios Complexes

Afin de simuler la même complexité de trafic que celle rencontrée sur l'application Web en situation réelle, vous pouvez jouer plusieurs *Business Cases* en même temps, chacun ayant des caractéristiques différentes. Par exemple, vous pouvez avoir 20% de vos utilisateurs simulés qui réalisent un achat, alors que 60% consultent des informations produits, et les 20% restants effectuent des recherches.

2.6 Enregistrement des Scénarios

Avec Web Performance Trainer, il est facile de créer des scénarios de test par une simple navigation sur l'application Web. Toutes les données envoyées au ou depuis le serveur Web sont enregistrées, dont les variables de formulaires, les noms utilisateurs, les mots de passe, etc., même lors d'une navigation sur des sites sécurisés via HTTPS/SSL. Chaque scénario de test enregistré peut être édité, copié, collé ou combiné dans des *Profiles* de charge. Un *Profile* est un ensemble de *Business Cases*.

2.7 Support de Nombreux Navigateurs

Web Performance Trainer supporte tous les navigateurs Web disponibles sur toutes les plates-formes supportées, dont Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Konquerer et Opera (cette liste n'est pas limitative).

2.8 Support de Nombreuses Plates-Formes

Web Performance Trainer fonctionne sur plate-forme Windows (NT/2000/2003/XP) et la plupart des systèmes UNIX ou Linux.

2.9 3 Niveaux de Statistiques

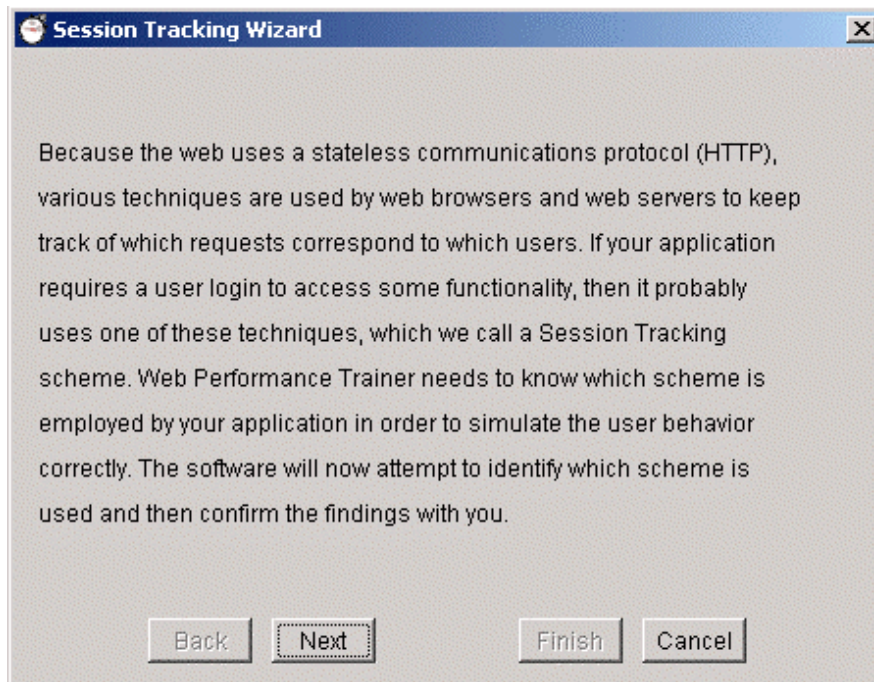
Vous pouvez visualiser les statistiques à trois niveaux : la transaction, la page Web et l'URL. Les statistiques ainsi recueillies incluent :

- F temps minimum, maximum, et moyenne au premier octet
- F temps minimum, maximum, et moyenne au dernier octet (également connu comme le temps de chargement de la page)
- F hits par seconde
- F octets par seconde
- F comptage d'erreurs
- F utilisateurs

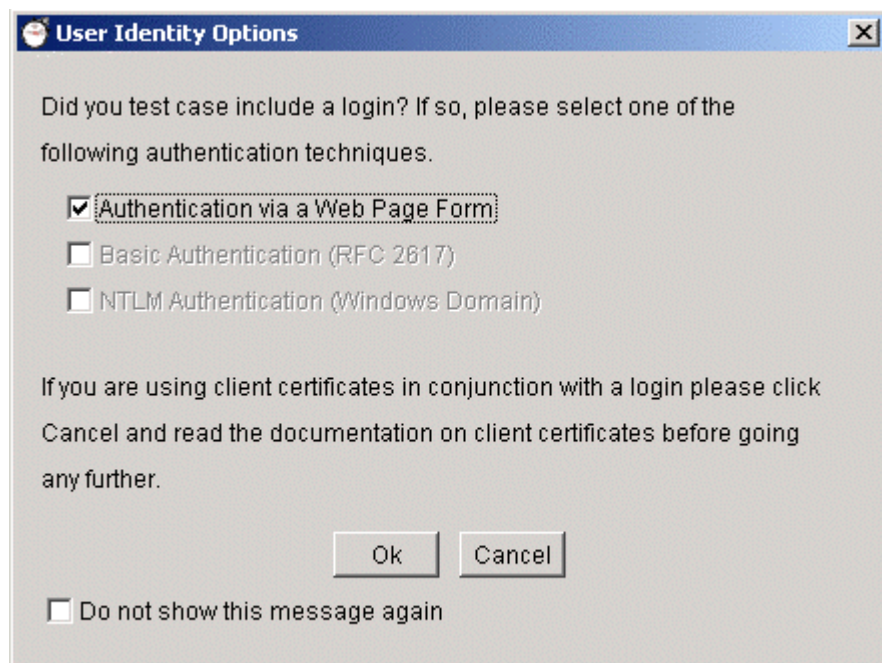
2.10 Gestion des Sessions Dynamiques

Web Performance Trainer s'assure automatiquement que chaque utilisateur virtuel est vu par le serveur Web comme un utilisateur unique sans configuration requise. Chaque utilisateur virtuel interagit avec un mécanisme de *tracking de session* (cheminement de session) du serveur Web exactement de la même manière qu'un navigateur, de façon à ce que le serveur Web ne puisse pas faire la différence entre un réel utilisateur et un utilisateur virtuel. Pour information, le *tracking de session* au travers de la réécriture d'URL est supporté à partir de la version 2.7.

Web Performance Trainer propose non pas d'écrire des scripts, mais un assistant convivial qui identifie le système de tracking utilisé (si tel est le cas) et guide les développeurs et les testeurs tout au long du processus de configuration.



2.11 Authentication



Beaucoup de sites Web, dont les sites e-commerce, requiert un nom d'utilisateur et un mot de passe pour ouvrir une session. Web Performance Trainer supporte la plupart des techniques d'authentification, dont les formulaires, l'authentification basique (WWW-Basic : standard supporté par tous les navigateurs), NTLM de Microsoft et les certificats client SSL. En utilisant la fonction de remplacement de données à l'exécution (*Runtime Data Replacement*) chaque utilisateur virtuel qui rejoue un scénario enregistré peut ouvrir une session en tant qu'utilisateur séparé. L'assistant Authentification détecte le type d'authentification utilisée, et guide l'utilisateur tout au long du processus de configuration des noms d'utilisateur et des mots de passe.

2.12 Remplacement de Données à l'Exécution

Pour les aspects applicatifs spécifiques, tels que l'identification par nom d'utilisateur et mot de passe, Web Performance Trainer propose des filtres qui permettent d'assigner facilement des noms utilisateurs et des mots de passe à chaque utilisateur virtuel. La même technique est utilisée pour mettre en valeur unique n'importe quel paramètre passant entre le navigateur et le serveur. Cette flexibilité a pour avantage de permettre de gérer le plus grand nombre de configurations. Les types de paramètres pouvant être chargés à l'exécution (*runtime*) inclut : Autorisation, Paramètres URL et Champ de Formulaires.

2.13 Visualisation des Tests en Temps Réel

Alors qu'un test de performance s'exécute, l'utilisateur peut visualiser les statistiques et le détail des erreurs détectées. Les statistiques peuvent être surveillées pendant le rejeu. Elles incluent :

- F total de hits
- F hits par seconde
- F octets par seconde
- F Business Cases exécutés par minute
- F total d'erreurs
- F utilisateurs virtuels actifs

Si les moteurs de rejeu à distance (*Remote Playback Engines*) sont en cours d'utilisation, le nombre et l'état de ces machines peuvent également être surveillés.

2.14 Plusieurs Machines de Rejeu

Vous avez le choix entre générer des utilisateurs virtuels depuis une même machine ou distribuer la tâche sur plusieurs ordinateurs. Cela permet à Web Performance Trainer de générer un nombre important d'utilisateurs virtuels, seulement limité par le nombre d'ordinateurs à votre disposition.

2.15 Equilibrage de Charge

Afin d'obtenir la capacité maximum et l'exactitude pour l'ordinateur réalisant le test de charge, Web Performance Trainer détecte à l'exécution les capacités de votre machine et ajuste le test en conséquence. Si vous utilisez plusieurs moteurs de rejeu, alors le contrôleur enverra automatiquement plus de tâches aux machines les plus performantes.

2.16 SSL

SSL est une contrainte pour les transactions sécurisées, telles que l'achat en ligne par carte de crédit ou encore la transmission sécurisée de mot de passe. Web Performance Trainer supporte les dernières versions de SSL (testées à la fois sur les anciennes et nouvelles versions d'Internet Explorer, Netscape, et Mozilla pour les plates-formes supportées). Les certificats client SSL sont supportés aussi bien pour l'authentification.

CRYPTOGRAPHIE	LONGUEUR DE CLE
RSA public key (authentication and key agreement)	2048 bits (authentication), 2048 bits (clé d'autorisation)
RC4 (bulk encryption)	128 bits
DES (bulk encryption)	64 bits (56 effectifs)
Triple DES (bulk encryption)	192 bits (112 effectifs)
Diffie - Hellman public key (key agreement)	1024 bits

DSA public key (authentification)	2048 bits
-----------------------------------	-----------

2.17 Analyse

Après l'exécution d'un test, les rapports d'analyse de Web Performance Trainer fournissent des réponses rapides à des questions clés sur les performances du site Web, comme :

Quelle est la page la plus lente sur mon site Web ?

Quel a été le temps de chargement le plus long pour ma page synthèse de commande ?

Combien d'utilisateurs virtuels mon site Web est-il capable de gérer simultanément ?

Le rapport *Peak Page Duration*¹ récapitule toutes les pages dans le test basé sur le pic de durée (durée la plus longue) enregistré, et indique le moment où le pic s'est produit ainsi que le nombre d'utilisateurs virtuels s'exécutant à ce moment précis. Le rapport *User Capacity*² détermine la capacité de votre site Web, basée sur les résultats des tests sélectionnés et les seuils de performance configurables.

2.18 Graphique

Souvent la meilleure façon de visualiser des données est le format graphique. Web Performance Trainer a de puissantes possibilités de traçage de courbes qui permettent à chaque paramètre d'être tracé à n'importe quel niveau, ainsi vous pouvez visualiser toutes les statistiques disponibles, et de multiples façons. Les résultats pour des tests multiples peuvent être tracés, ce qui vous permet de détecter des changements en terme de performance entre les tests.

2.19 Export de Données

Vous pouvez également être amenés à manipuler les statistiques produites par Web Performance Trainer ou exécuter vos propres algorithmes d'analyse. Afin de vous le permettre, les données peuvent être exportées dans la plupart des tableurs, tels que Microsoft Excel ou Sun StarOffice, ou importées dans des programmes. Les courbes peuvent également être exportées en tant qu'images... permettant l'export dans Microsoft Word, Lotus Notes, StarOffice, Word Perfect, Microsoft PowerPoint, etc.

2.20 Applets & ActiveX

Web Performance Trainer supporte les applets et les composants ActiveX qui fonctionnent au travers des firewalls. L'applet et le composant ActiveX ne sont pas testés, car l'objet du test de performance est de tester le serveur Web, et non pas les navigateurs. Au lieu de cela, la communication entre le composant et le serveur Web est capturée, et alors recrée pendant le processus de test.

2.21 Support Multi-Produits

Quelque soit la manière dont le back-end est implémenté, Web Performance Trainer peut capturer l'interaction entre le navigateur et le back-end et simuler vos utilisateurs. Ce point a été testé avec les principaux serveurs d'applications et systèmes d'exploitation.

3 PRE-REQUIS SYSTEME

3.1 Systèmes d'Exploitation Supportés

Afin d'exécuter un test de charge, vous avez besoin au minimum de deux machines, une pour le serveur Web et une autre pour Web Performance Trainer. Les contraintes systèmes listées ci-dessous sont valables pour les machines sur lesquelles Web Performance Trainer s'exécute, ce qui est indépendant du serveur Web et du système d'exploitation sur lequel le serveur Web s'exécute.

Web Performance Trainer se compose de deux parties, le **Contrôleur** et le **Moteur de Génération de Charge**, qui par défaut tournent ensemble. Afin de lancer le contrôleur vous devez avoir une interface utilisateur graphique installée, ce qui signifie que le système X-Window doit être installé sur les plates-formes Unix (Solaris et Linux). Le moteur de génération de charge peut être "éclaté" et tourné sur une autre machine, qui ne requiert pas d'interface utilisateur.

SYSTEME D'EXPLOITATION	VERSION
Windows XP	-
Windows NT	4.0 (SP6)
Windows 2000	SP2 ou version supérieure
Windows 2003	Supporté à partir de la version 2.6 de Web Performance Trainer
Linux	Testé sur toutes les versions RedHat et Mandrake depuis 2001
Solaris	2.6, 2.7 et 2.8. Plusieurs patches et packages de fonte sont requis, bien qu'une version 2.8 devrait automatiquement tout inclure.

3.1.1 Pourquoi Windows 95/98/ME/XP Familial ne sont-ils pas supportés ?

Générer du trafic sur un serveur Web nécessite un système d'exploitation adapté pour exécuter de multiples tâches simultanément. Les versions Desktop de Windows sont conçues pour une utilisation par un utilisateur simple, et ne donnent pas des performances ou des résultats fiables pour un test de stress.

3.2 Contraintes Matérielles

Simuler de multiples utilisateurs/navigateurs interagissant avec un site Web est une opération intensive en terme de CPU et de mémoire. La question la plus courante est :

De quel type de matériel ai-je besoin pour tester mon site Web ?

La réponse dépend du type de test que vous voulez exécuter. Les contraintes minimales pour une simulation réaliste sont :

UTILISATEURS VIRTUELS	CPU MHz	MEMOIRE Mo
100	400	128
200	400	256
500	800	256



Le nombre d'utilisateurs virtuels qu'une seule machine peut générer est actuellement limité à 500. Ceci a été fait pour s'assurer de l'exactitude des utilisateurs simulés et des statistiques. Cette limitation est en cours de réévaluation avec des ordinateurs plus rapides, et des résultats préliminaires indiquent qu'il est possible de simuler jusqu'à 1.000 utilisateurs virtuels sur une même machine rapide.

3.3 Contraintes Mémoire

Par défaut Web Performance Trainer utilise 64 Mo de mémoire, ce qui signifie que votre machine doit avoir au moins 64 Mo de disponible. Parce que les statistiques sont collectées sur une base par URL, rejouer des tests avec de plus grands nombres d'URL requiert une mémoire importante.

4 LISTE DES PRODUITS COMPATIBLES

Web Performance Trainer simule des navigateurs utilisant le protocole standard HTTP, qui communique avec le serveur Web de la même manière qu'avec de réels navigateurs. En simulant de multiples navigateurs utilisant votre site Web simultanément, il charge (stresse) votre serveur Web et votre back-end de la même manière que de réels utilisateurs, vous permettant de réaliser des tests de performance sur le back-end (serveur Web, serveur d'applications et base de données). Au lieu d'utiliser un testeur de charge EJB pour tester votre serveur d'application, et un autre outil de test de charge SQL/base de données pour tester votre base de données, vous pouvez utiliser un seul et même produit.

Bien sûr, il y a toujours une différence entre la théorie et la pratique, c'est pourquoi la compatibilité de Web Performance Trainer a été testée avec de nombreux produits. Voici une liste des produits utilisés dans le service Recherche & Développement de Web Performance Trainer :

SERVEURS WEB	SERVEURS D'APPLICATIONS	TECHNOLOGIES
Microsoft IIS	IBM WebSphere	EJB
Apache	Sun iPlanet	ASP
Sun iPlanet	ColdFusion	PHP
Tux	BEA WebLogic	JSP (Java Server Pages)
IBM WebSphere...	Enhydra	Servlets
	Tomcat...	Applets
		ActiveX...

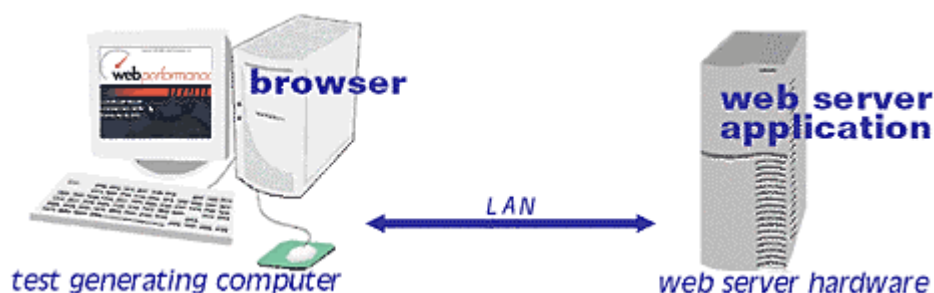
Produits incompatibles avec Web Performance Trainer : WebObjects et Oracle Forms.

5 CONFIGURATION RESEAU

Web Performance Trainer fonctionne dans de nombreuses configurations réseau pour s'adapter aux besoins de chacun.

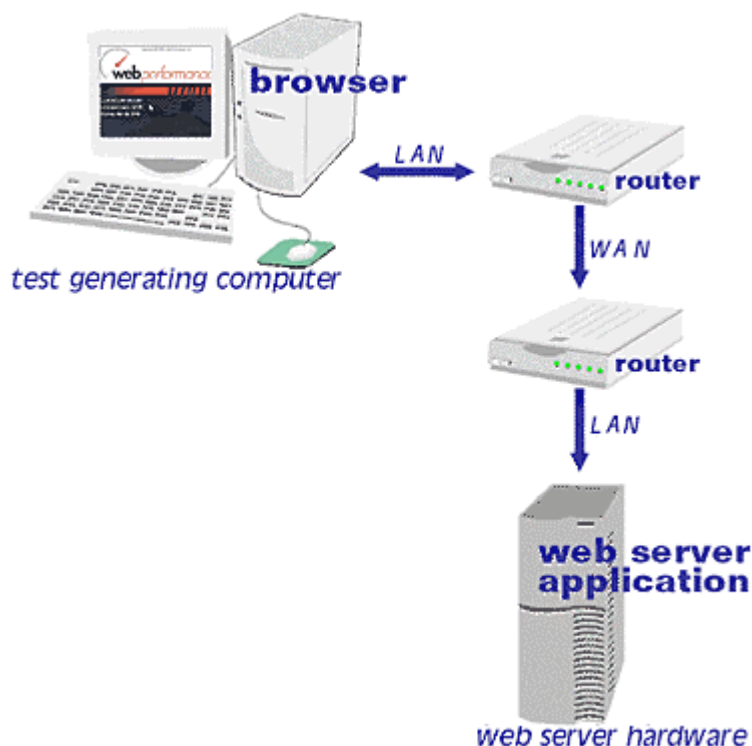
5.1 Test sur un Réseau Lan

Web Performance Trainer tourne sur une **Machine de Test** qui génère des utilisateurs virtuels (appelé "VU"), qui s'adressent à un serveur Web ou aux serveurs à tester. La configuration la plus flexible est aussi la plus simple, il s'agit de celle où la machine de test est sur le même réseau LAN que le serveur Web. Elle présente l'avantage de réduire les effets du réseau sur les tests car toute la bande passante du LAN est disponible entre Web Performance Trainer et le serveur Web.



5.2 Test à Distance

Une autre situation fréquemment rencontrée est celle où la personne qui exécute les tests est un emplacement différent du serveur Web. Il y a deux façons de gérer cette situation, qui diffère en fonction de l'emplacement du logiciel générant les utilisateurs virtuels. Dans la configuration ci-dessous, Web Performance Trainer est exécuté à un emplacement alors que le serveur Web se trouve n'importe où sur le WAN, dans une autre région ou un autre pays.

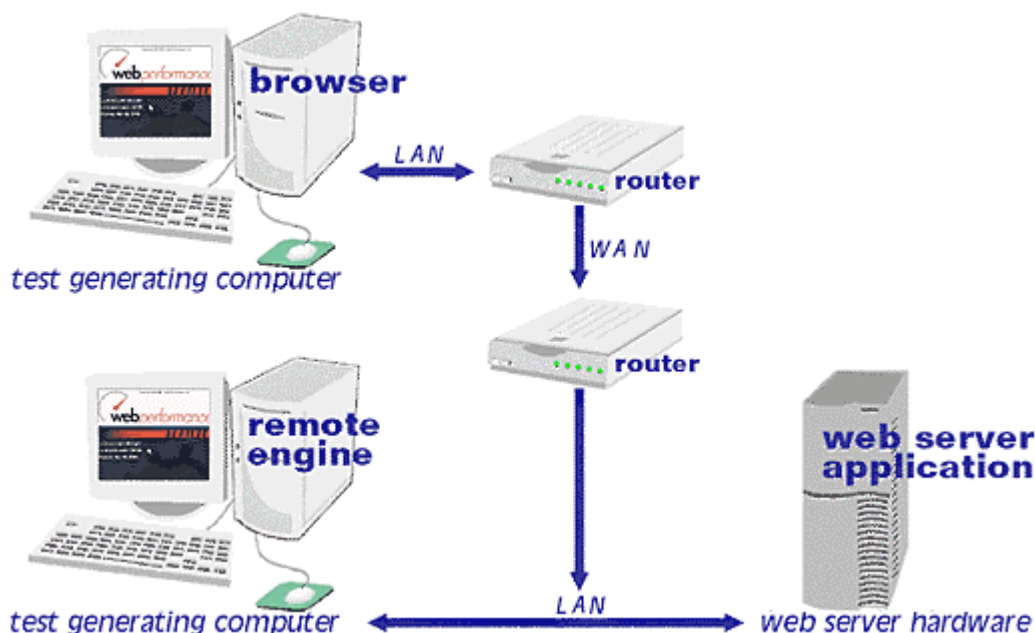


Cette configuration teste les performances de tous les réseaux entre la machine générant les utilisateurs virtuels et le serveur Web, comme le serveur Web lui-même. Le nombre d'utilisateurs virtuels pouvant être simulé est limité par la bande passante entre la machine de test et le serveur Web. A titre d'exemple, si la machine de test est connectée à Internet par DSL (ligne d'accès numérique) avec une bande de 200 Koctets par seconde, vous pourrez alors simuler 40 connexions modem à 56 Kbit/seconde (soit une utilisation de la bande à 5 Koctets par seconde).

Un autre point à prendre en considération dans ce type de configuration est que les utilisateurs d'une même entreprise partagent très souvent une même connexion Internet, aussi les tests de performances doivent être effectués lorsque personne n'utilise le réseau. Si tel n'est pas le cas, la connexion Internet sera obstruée et les résultats des tests pourront paraître suspects ; en effet, il sera difficile de dire si un problème s'est produit suite à un problème réseau ou d'exécution sur le serveur Web. Dans la pratique, plusieurs utilisateurs de Web Performance Trainer ont pu tester avec succès 100 à 200 utilisateurs virtuels avec cette configuration. Toutefois, il est important de garder à l'esprit que cette configuration n'est pas adaptée pour des tests simulant plusieurs centaines d'utilisateurs virtuels.

Les simulations importantes nécessitent que la bande passante dédiée depuis la machine de test à Internet soit au moins aussi importante que la connexion réseau du serveur Web. Par exemple, si votre serveur Web a une connexion Internet par ligne T3, alors la machine de test devra disposer d'une connexion Internet dédiée par ligne T3 pour les tests de charge.

Une manière de mettre en œuvre cette configuration qui élimine la plupart des restrictions de bande passante est d'utiliser un moteur de rejeu à distance (*Remote Playback Engine*). Dans cette configuration, Web Performance Trainer est séparé en deux parties : le contrôleur et le moteur de rejeu. Le moteur de rejeu se trouve sur une machine sur le même LAN que le serveur Web, et le contrôleur reste dans un emplacement distant. Le contrôleur est utilisé pour contrôler à distance le moteur de rejeu, gardant la charge importante du réseau sur le LAN, tout en permettant de garder le contrôle des tests.

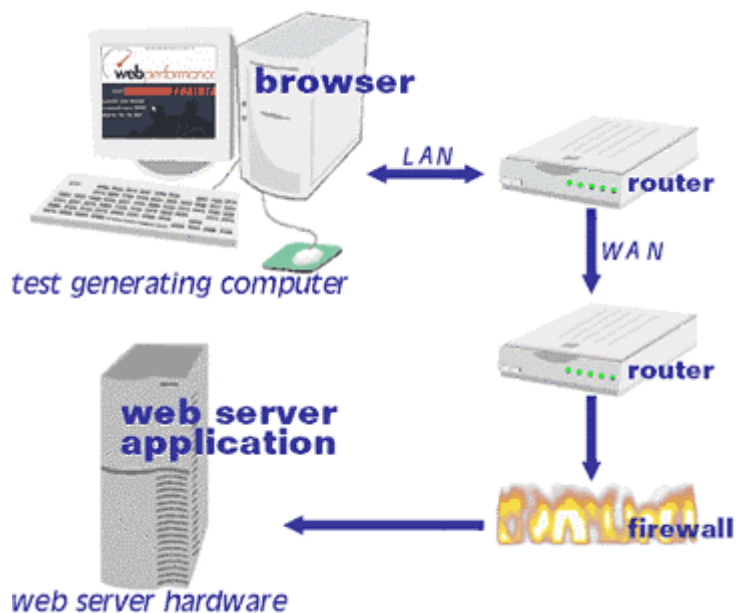


Remarque : Dans cette configuration il est important de veiller à arrêter le moteur de rejeu quand il n'est pas utilisé, ceci pour des raisons de sécurité.

5.3 Serveur Web protégé par un Firewall

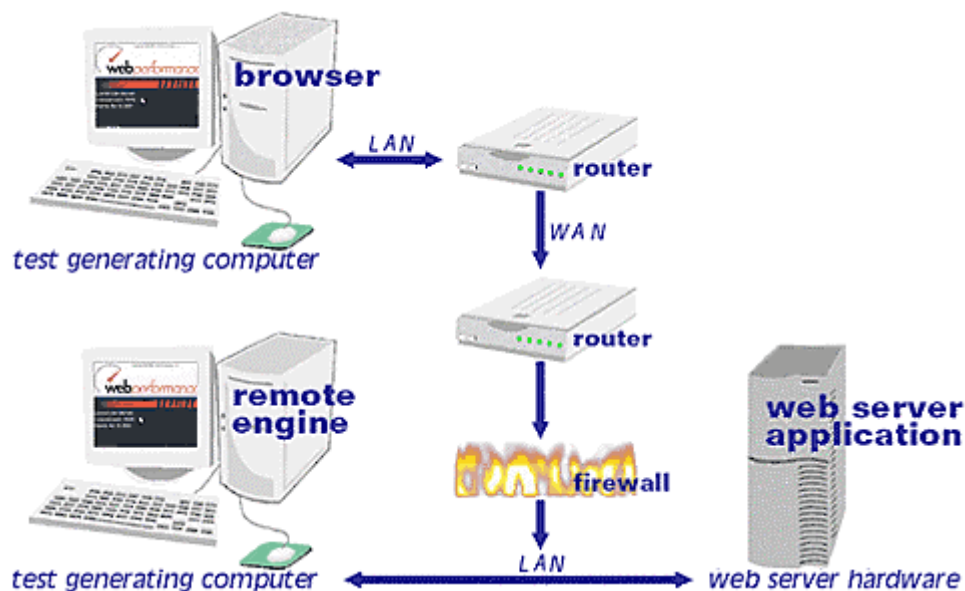
Les firewalls compliquent la procédure de test, à la fois parce qu'ils sont à la fois des "barrières" et que leurs performances sont imprévisibles... ce qui donne quelques incertitudes dans les résultats. D'un point de vue pratique, les performances du firewall deviennent un problème pour de très importantes charges, c'est-à-dire lors de la génération de plusieurs milliers d'utilisateurs virtuels.

L'utilisation la plus courante d'un firewall est de protéger le serveur Web. La configuration montrée ci-dessous ne change pas la situation d'accès à distance si Web Performance Trainer génère des utilisateurs virtuels à distance. Les utilisateurs accèdent au serveur Web comme tout autre utilisateur qui est autorisé à passer au travers du firewall pour accéder au serveur Web.



Le second type de configuration firewall est un moteur de génération d'utilisateurs virtuels qui est placé derrière un firewall. Cette configuration est utile quand une équipe de test sur le site d'une entreprise teste un site Intranet privé depuis un site distant.

Web Performance Trainer supporte le contrôle à distance d'un seul moteur ou de plusieurs moteurs générant la charge.



6 UTILISATEURS VIRTUELS

Un utilisateur virtuel¹ est une simulation d'un vrai utilisateur créé par Web Performance Trainer.

Les utilisateurs virtuels créés par Web Performance Trainer émulent un navigateur dans les deux sens ; le serveur Web ne peut donc pas faire la différence entre un vrai utilisateur interagissant avec le site Web et un utilisateur virtuel généré par Web Performance Trainer. Les pages Web sont groupées dans des transactions appelées *Business Cases*, aussi vous pouvez obtenir des mesures significatives pour votre activité.

La licence détermine le nombre d'utilisateurs virtuels simultanés pouvant être généré. Le nombre d'utilisateurs virtuels simultanés que vous avez besoin de simuler dépend d'un certain nombre de facteurs, en commençant par la manière dont vous exprimez les capacités de votre site Web.

Une chose à garder à l'esprit est que les tests de performance commencent avec les tests de vos machines individuelles de back-end. La plupart des sites Web importants monte en charge en ajoutant des serveurs Web et des serveurs d'applications. Paramétrer les tests de performance de multiples serveurs prend de manière significative plus de temps et de ressources que de paramétrer les tests d'un serveur unique. Pour cette raison, il est préférable de commencer les tests avec un petit nombre d'utilisateurs virtuels sur un serveur de test individuel.

Pour des informations détaillées sur la manière de réaliser des tests de performance sur un serveur Web nous recommandons l'ouvrage suivant : **Web Performance Tuning** par **Patrick KILLELEA**, publié chez **O'Reilly** (ISBN 1-56592-379-0).

7 INSTALLATION & CONFIGURATION

7.1 Installation

7.1.1 Lancement de l'Installateur

Windows

Il suffit de double-cliquer sur le .exe et de suivre les instructions.

Linux/Unix

Il faut lancer le programme d'installation :

```
prompt> chmod u+x wptl2_7.bin  
prompt> ./wptl2_7.bin
```

et suivre les instructions du programme. X-Window est nécessaire sur la plate-forme.

Solaris

Il faut lancer le programme d'installation :

```
prompt> chmod u+x wpts2_7.bin  
prompt> ./wpts2_7.bin
```

et suivre les instructions du programme. X-Window est nécessaire sur la plate-forme.

7.1.2 Installation de la Clé : Fichier WPTrainer.license

Il faut sauvegarder le fichier de licence (WPTrainer.license) dans un répertoire. A son lancement, Web Performance Trainer vous demande l'emplacement de ce fichier.

Pour installer une nouvelle clé, il suffit de sélectionner le menu :

File->Import->License

7.1.3 Lancement du Programme

Windows

Il suffit de sélectionner le menu :

Démarrer->Programme->Web Performance Trainer 2.7->Web Performance Trainer

Linux/Unix

Depuis votre home directory, vous devez entrer la ligne de commande suivante :

```
prompt> ./Web_Performance_Trainer
```

Quand vous lancez Web Performance Trainer pour la première fois, il vous est demandé d'indiquer l'emplacement où le fichier de licence a été sauvegardé. Web Performance Trainer vérifie la clé et affiche les termes du contrat de licence.

©2004-2005 KAPITEC SOFTWARE SAS. Tous droits réservés. www.kapitec.com

Web Performance Trainer est une marque déposée de Web Performance, Inc. Toutes les autres marques citées sont des marques ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

L'étape suivante consiste à configurer votre navigateur pour qu'il fonctionne avec Web Performance Trainer.

7.2 Configuration

Vous devez configurer votre navigateur pour qu'il utilise Web Performance Trainer comme serveur proxy. La configuration peut être faite automatiquement (préférable) ou manuellement.

7.2.1 Configuration Automatique ou Manuelle

Afin d'enregistrer un *Business Case*, votre navigateur doit être configuré pour fonctionner avec Web Performance Trainer. Le logiciel détecte automatiquement les navigateurs installés sur votre machine et configure Web Performance Trainer pour utiliser le navigateur que vous avez choisi. Le navigateur doit également être configuré pour que l'enregistrement fonctionne. Dans la majorité des cas, la configuration sera automatique, toutefois dans deux cas précis vous devrez procéder à une configuration manuelle.

VPN ou Modem

Si votre ordinateur utilise un VPN (Réseau Privé Virtuel) ou un modem pour se connecter au réseau, alors vous devrez procéder à une configuration manuelle.

Internet Explorer : Détection automatique des Paramètres de Internet Explorer

Regardez les paramètres réseau de Internet Explorer :

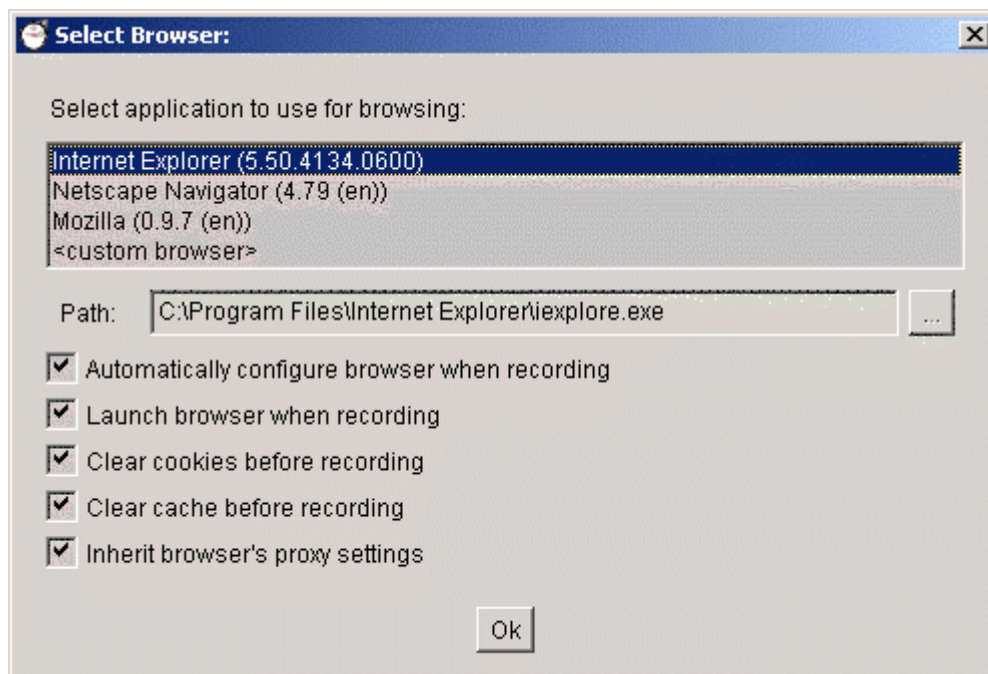
Outils->Options Internet->Connexions->Paramètres LAN

Si l'option **Détecter automatiquement les Paramètres de Internet Explorer** est cochée, alors vous devrez procéder à une configuration manuelle.

Remarque : L'objectif à terme de Web Performance Trainer est de pouvoir configurer automatiquement le navigateur sous n'importe quelle condition. Chaque nouvelle version de Web Performance Trainer avance dans ce sens.

7.2.2 Configuration Automatique

La première fois que vous démarrez Web Performance Trainer, il cherche la liste des navigateurs disponibles sur votre système et il affiche une boîte de dialogue avec la liste des navigateurs trouvés, et des différentes options disponibles. Il suffit alors de sélectionner le navigateur que vous voulez utiliser pour vos tests. Le navigateur ainsi sélectionné sera utilisé pour enregistrer les *Business Cases* et afficher les documents d'aide. En fonction du navigateur utilisé, toutes ou quelques-unes des options seront disponibles. Si le navigateur voulu n'apparaît pas dans la liste de la boîte de dialogue, vous devez sélectionner **Custom browser** et configurer manuellement le chemin d'accès (**Path**).



Liste des Options Automatiques du Navigateur

Automatically configure browser when recording : Web Performance Trainer change automatiquement les paramètres proxy du navigateur avant de commencer une session d'enregistrement. Les paramètres sont restaurés une fois l'application Web Performance Trainer quittée.

Launch browser when recording : Web Performance Trainer lance une nouvelle fenêtre du navigateur à chaque nouvelle session d'enregistrement.

Clear cooking before recording : Afin d'effectuer un enregistrement précis de la session utilisateur, il est fortement recommandé de rendre indisponibles les cookies déjà présents pour recevoir les nouveaux cookies lors de l'enregistrement du *Business Case*. Si les cookies sont rendus indisponibles de manière automatique, ils sont restaurés une fois l'application Web Performance quittée. Si le navigateur sélectionné ne supporte pas cette option, vous devrez effectuer manuellement cette option avant chaque enregistrement.

Clear cache before recording : Vider le cache est pratiquement aussi important que l'opération précédente. Et comme précédemment, si l'option automatique n'est pas active, il faut effectuer cette opération manuellement.

Internet browser proxy settings : si l'option est disponible, Web Performance Trainer lit les paramètres utilisés par le navigateur, et les utilise pour l'enregistrement et le jeu de test.

Une fois le navigateur et les options sélectionnés, il suffit de cliquer sur le bouton **OK**. Vous pouvez changer le navigateur et les options associées à tout moment en passant par le menu :

Edit à Properties

Si votre navigateur n'est pas supporté ou si vous avez désactivé la propriété **Automatically configure browser when recording**, alors vous devrez procéder à la configuration manuelle de votre navigateur. Des instructions détaillées sont disponibles pour Internet Explorer et Netscape (4.x, 6.x et Mozilla). Si vous êtes sous Windows et vous utilisez le navigateur Internet Explorer, Netscape Navigator ou Mozilla la configuration automatique fonctionnera probablement. Si le navigateur sélectionné supporte la configuration automatique de proxy et que vous choisissez de l'utiliser (ce qui est fortement recommandé), aucune étape supplémentaire de configuration n'est alors nécessaire.

Pour tester la configuration proxy de votre navigateur, il suffit de démarrer Web Performance Trainer. Si vous avez opté pour une configuration automatique, commencez l'enregistrement en cliquant sur la flèche verte dans la barre d'outils ou en sélectionnant le menu :

Record à Start Recording

Le navigateur se lance automatiquement et affiche une page d'accueil : <http://wptrainer>. L'affichage de cette page signifie que le navigateur est correctement configuré pour le protocole HTTP. Si vous n'avez pas opté pour le lancement automatique du navigateur, vous devez le lancer manuellement et entrer l'URL <http://wptrainer>.

Si vous êtes amené à tester des transactions HTTPS vous devez également tester la configuration proxy SSL. Pour cela il suffit de cliquer sur le lien SSL s'affichant sur la page d'accueil. Si la page d'accueil SSL s'affiche (<https://wptrainer>), cela signifie que le navigateur est correctement configuré pour le protocole HTTP utilisant SSL.

Le temps d'affichage de cette page dépend du processeur machine, cela peut prendre jusqu'à une minute pour un processeur lent.

Vous êtes désormais prêt pour naviguer sur le site Web : entrez l'URL du site que vous voulez tester. Si la page web s'affiche, cela signifie que le navigateur est correctement configuré. Si la page Web ne s'affiche pas comme elle le devrait, il faut quitter Web Performance Trainer et relancer le navigateur pour vérifier que la page Web est bien accessible. Si la page est accessible quand Web Performance Trainer n'est pas lancé, alors il faudra procéder à une configuration manuelle du navigateur.

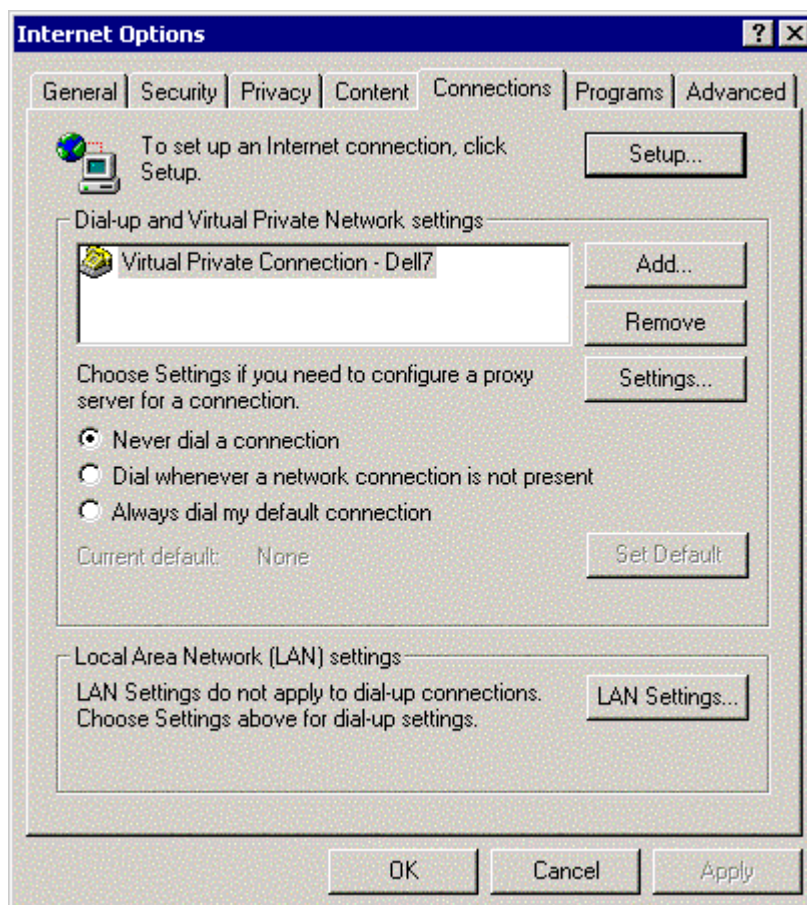
7.2.3 VPN/Modem

Si votre machine Windows est connectée à Internet via un modem RNIS (ISDN), un modem téléphonique ou un VPN (réseau privé virtuel), il y a une étape de configuration supplémentaire. Malheureusement les paramètres normaux réseau Windows sont ignorés lorsque la connexion Internet est effectuée par ces méthodes. Il y a un simple petit changement à faire avant et après l'utilisation de Web Performance Trainer.

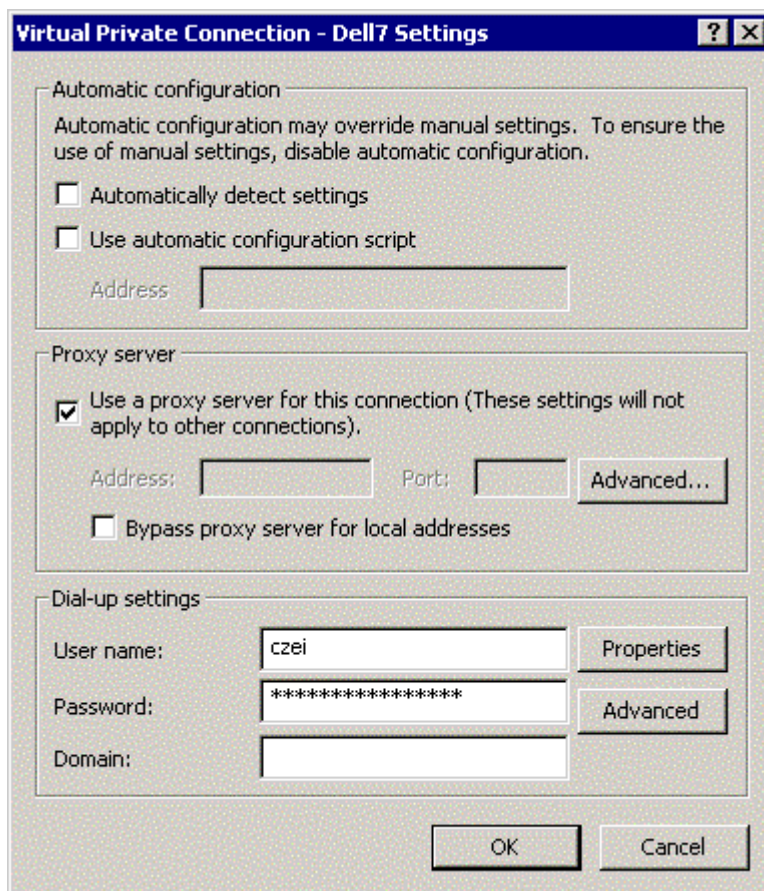
Afin de savoir si ce paramètre supplémentaire est nécessaire, il suffit d'ouvrir Internet Explorer et d'afficher la boîte de dialogue des options par le menu :

Outils à Options Internet

et de cliquer sur l'onglet **Connexions** pour afficher les paramètres de configurations réseau.



Si une étape supplémentaire pour la configuration est nécessaire, vous verrez une entrée dans le champs **Options de numérotation**. Il vous faut alors choisir la numérotation ou le VPN que vous utilisez et cliquer sur le bouton **Paramètres**.



Virtual Private Connection - Dell7 Settings

Automatic configuration
Automatic configuration may override manual settings. To ensure the use of manual settings, disable automatic configuration.

☐ Automatically detect settings

☐ Use automatic configuration script

Address:

Proxy server
☒ Use a proxy server for this connection (These settings will not apply to other connections).

Address: Port: **Advanced...**

☐ Bypass proxy server for local addresses

Dial-up settings
User name: **Properties**

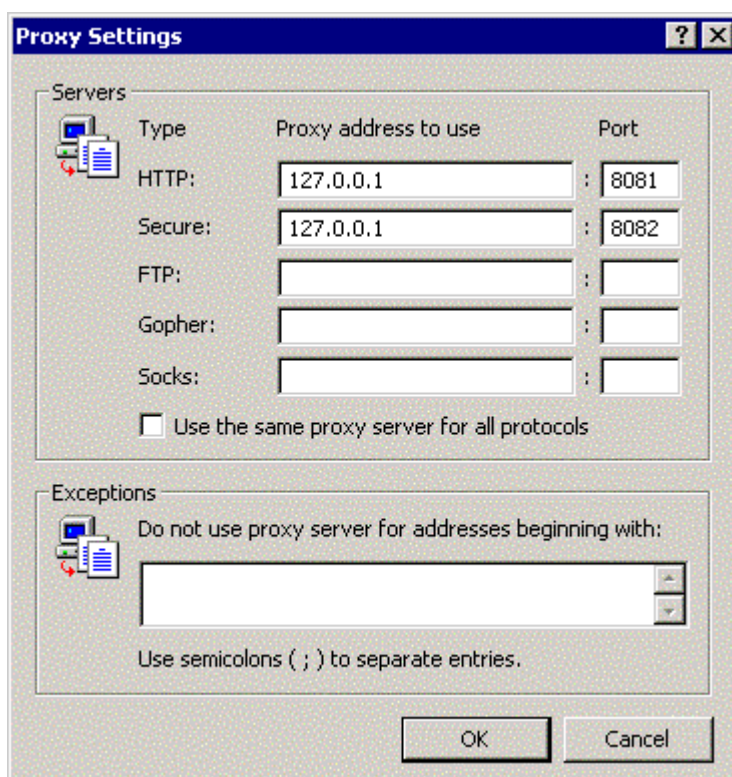
Password: **Advanced**

Domain:

OK **Cancel**

Vérifiez que l'option **Utiliser un serveur proxy pour cette connexion** est cochée, et cliquez sur le bouton **Avancés**.

Si vous utilisez des paramètres par défaut, utilisez l'adresse **127.0.0.1** et les numéros de port comme montré dans la boîte de dialogue ci-contre. Si ces ports sont déjà utilisés, vous pouvez configurer d'autres ports.



Proxy Settings

Servers

Type	Proxy address to use	Port
HTTP:	127.0.0.1	8081
Secure:	127.0.0.1	8082
FTP:		
Gopher:		
Socks:		

☐ Use the same proxy server for all protocols

Exceptions
Do not use proxy server for addresses beginning with:

Use semicolons (;) to separate entries.

OK **Cancel**

7.2.4 Configuration Manuelle

Si la configuration automatique du navigateur ne fonctionne pas, vous avez la possibilité de configurer manuellement votre navigateur. La meilleure façon de tester votre serveur Web est d'avoir une connexion LAN directe entre les machines sur lesquelles Web Performance Trainer s'exécute et le serveur Web. Cela réduit les effets du réseau sur vos tests, et concentre les tests sur votre serveur Web, vos serveurs d'applications et vos bases de données.

Et si votre configuration réseau local requiert l'utilisation d'un serveur proxy pour accéder au serveur Web à tester ? De façon générale, nous recommandons de ne pas exécuter de tests de performance au travers d'un serveur proxy, tout simplement parce que les résultats peuvent être faussés, en raison de la bande passante du serveur proxy et du fait que des utilisateurs peuvent accéder au serveur proxy. Toutefois dans certaines situations il peut s'avérer nécessaire de tester au travers d'un serveur proxy¹. Web Performance Trainer supporte l'enregistrement et l'exécution de scripts de test au travers d'un serveur proxy. Merci de vous référer au paragraphe sur l'utilisation d'un serveur proxy pour plus de détails.

Remarque : Si vous choisissez de configurer manuellement votre navigateur pour une utilisation de Web Performance Trainer, le navigateur ne fonctionnera pas quand Web Performance Trainer ne tournera pas. Vous devrez alors soit utiliser une machine de test séparée pour vos enregistrements, soit reconfigurer votre navigateur quand vous devez accéder à Internet.

Plusieurs étapes sont nécessaires pour configurer le navigateur :

- 1 - Choix des numéros de port
- 2 - Configuration des paramètres du navigateur
- 3 - Test des paramètres du navigateur
- 4 - Réinitialisation du cache
- 5 - Suppression "temporaire" des cookies
- 6 - Utilisation d'un serveur proxy

Etape 1 : Choix des Numéros de Port

Par défaut Web Performance Trainer utilise les ports suivants : 8081 pour HTTP et 8082 pour HTTPS. Ces numéros peuvent être changés en passant par le menu :

Edit à Properties à Proxy

Si par exemple les ports sont en conflit avec une autre application de votre machine et si vous modifiez les numéros de port, il faut veiller à répercuter ces nouvelles valeurs au niveau du navigateur.

Etape 2 : Configuration des Paramètres du Navigateur

Important :

- 1 - Avant de reconfigurer le navigateur, essayez de visualiser l'application Web avec le navigateur pour vérifier que le navigateur et le réseau fonctionnent correctement.
- 2 - Lorsque le navigateur est configuré pour utiliser Web Performance Trainer en tant que serveur proxy, votre navigateur fonctionne uniquement quand Web Performance Trainer tourne. Quand l'enregistrement est terminé, vous devez reparamétrer votre navigateur.

Les étapes suivantes expliquent comment configurer Internet Explorer 5.0/6.0 et Netscape 4.x.

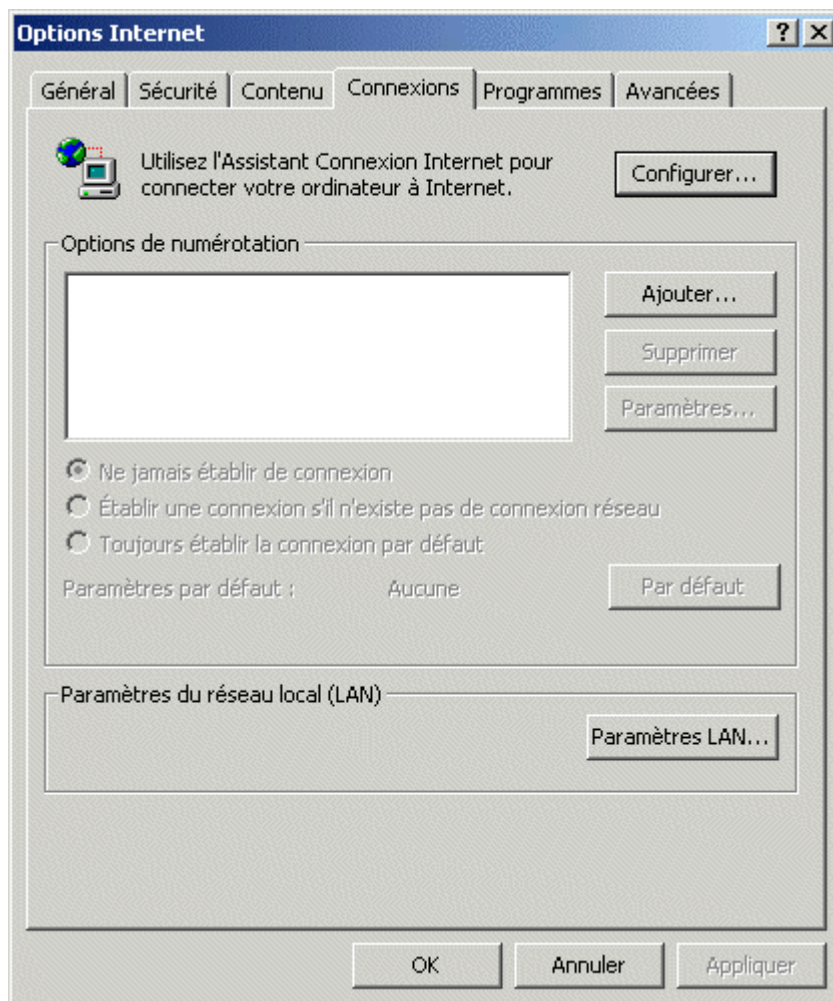
Internet Explorer 5.0/6.0

¹ L'enregistrement et l'exécution de tests au travers d'un serveur proxy sont des fonctionnalités supportées depuis la version 2.3 de Web Performance Trainer.

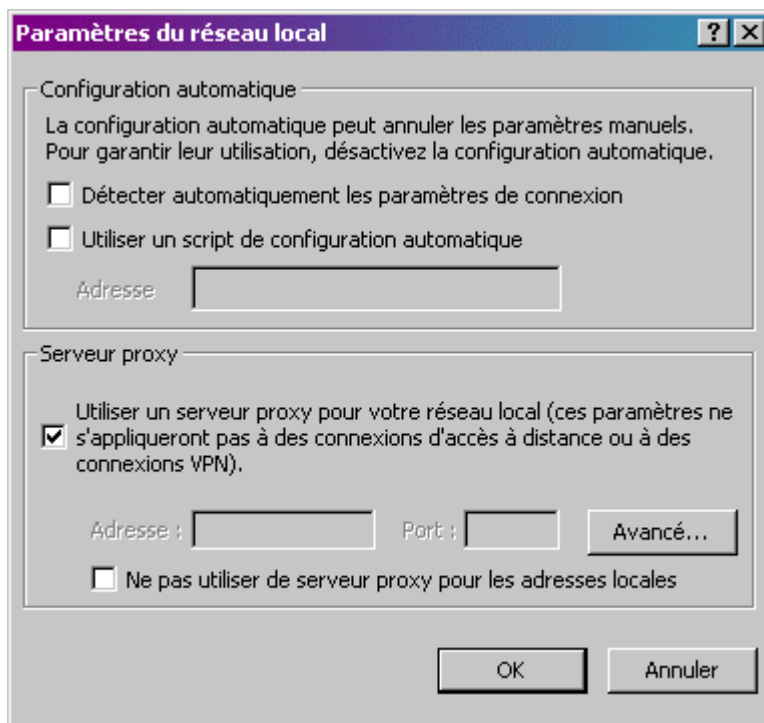
Afficher la boîte de dialogue
Connexions par le menu :

Outils->Options
Internet-> Connexions

et cliquez sur le bouton
Paramètres LAN...

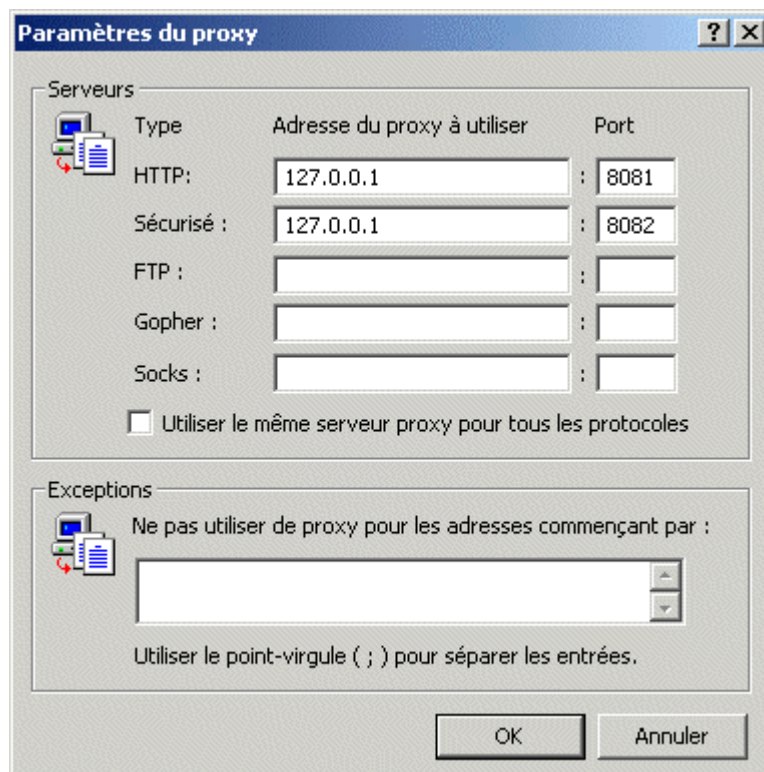


Dans la section **Serveur proxy** cochez **Utilisez un serveur proxy**. Avant de cliquer sur le bouton **Avancés...** vérifiez que les paramètres **Détection automatique des paramètres de Internet Explorer, Utiliser le script de configuration automatique** et **Ne pas utiliser de serveur proxy pour les adresses locales** sont décochés.



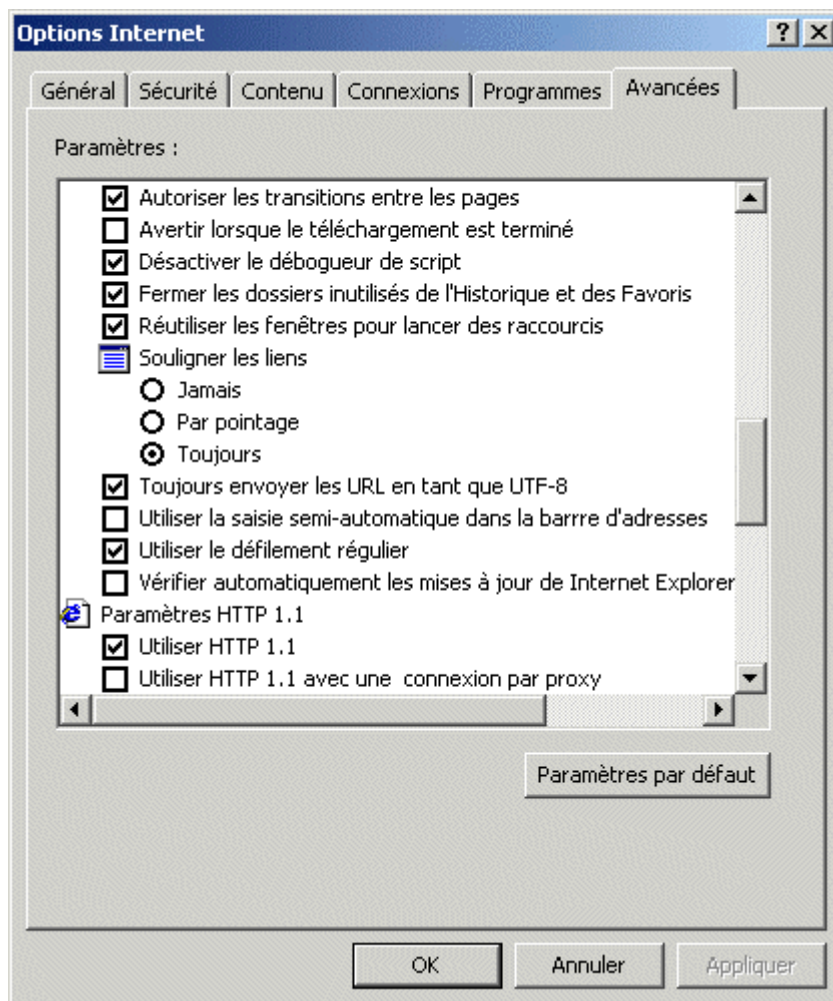
Dans la boîte de dialogue **Paramètres du proxy**, Internet Explorer doit avoir l'adresse où Web Performance Trainer sera en écoute des requêtes. Pour HTTP saisissez **127.0.0.1** comme adresse, et **8081** comme port.

Dans certains cas, vous devez essayer de substituer le nom de la machine "localhost" par l'adresse. Pour **Sécurisée**, saisissez **127.0.0.1** comme adresse, et **8082** comme port. Il est également important de vérifier qu'aucune entrée dans la boîte de texte **Exceptions - Ne pas utiliser de proxy pour les adresses commençant par** : n'empêchera pas le navigateur d'utiliser un proxy pour les serveurs à tester. Cliquez sur le bouton **OK**.



Type	Adresse du proxy à utiliser	Port
HTTP :	127.0.0.1	8081
Sécurisé :	127.0.0.1	8082
FTP :		
Gopher :		
Socks :		

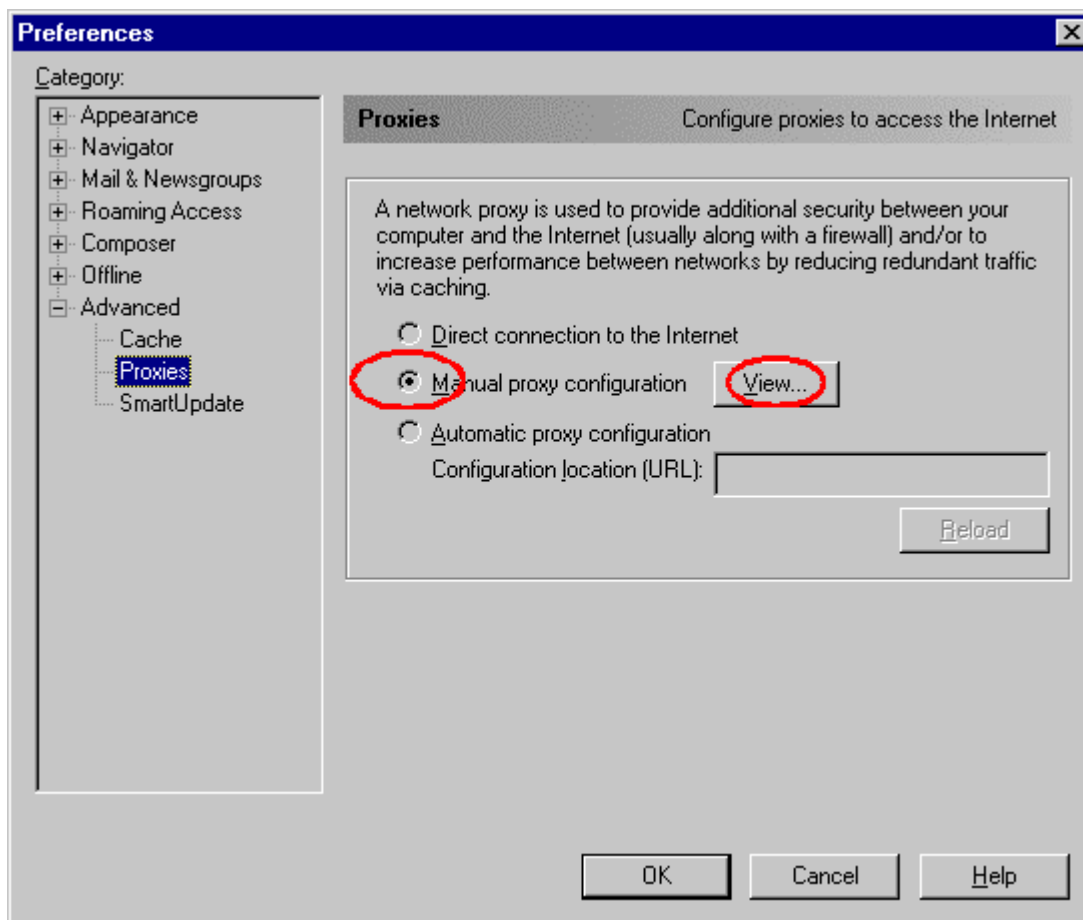
Cette étape consiste à configurer la connexion HTTP pour le navigateur pour un proxy en sélectionnant l'onglet **Avancés** dans la boîte de dialogue d'options Internet. Vérifiez que l'option **Utiliser HTTP 1.1 avec une connexion par proxy** est décochée.



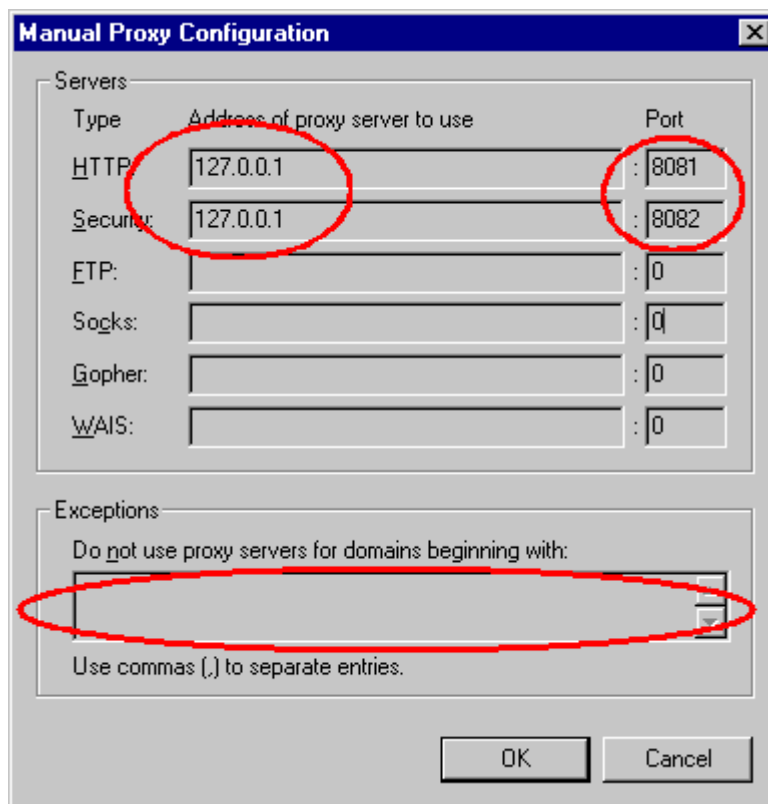
L'étape suivante consiste à tester la connexion proxy.

Netscape Navigator

Sélectionnez **Preferences** dans le menu **Edit** pour afficher cette boîte de dialogue. Double-cliquez sur la catégorie **Advanced** sur la partie gauche de la boîte de dialogue et sélectionnez **Proxies**. Enfin sélectionnez l'option **Manual Proxy Configure** et cliquez sur le bouton **View...** comme indiqué ci-dessous.



Dans la boîte de dialogue **Manual Proxy Configuration**, Netscape doit renseigner l'adresse où Web Performance Trainer écoutera les requêtes. Saisissez **127.0.0.1** ou **localhost** pour l'adresse HTTP du proxy, et **8081** comme port correspondant. Saisissez **127.0.0.1** ou **localhost** pour l'adresse sécurisée HTTP du proxy, et **8082** comme port correspondant. Il est également important de vérifier qu'aucune des entrées dans la boîte de texte **Exceptions - Do not use proxy servers for domains beginning with:** n'empêchera le navigateur d'utiliser un proxy pour les serveurs qui seront testés. Maintenant cliquez sur le bouton **OK**.



The image shows the 'Manual Proxy Configuration' dialog box. It has two main sections: 'Servers' and 'Exceptions'. In the 'Servers' section, there is a table with columns 'Type', 'Address of proxy server to use', and 'Port'. The 'HTTP' row has '127.0.0.1' in the address field and '8081' in the port field. The 'Secure' row has '127.0.0.1' in the address field and '8082' in the port field. Other rows for 'FTP', 'Socks', 'Gopher', and 'WALS' have empty address fields and '0' in the port field. In the 'Exceptions' section, there is a text box labeled 'Do not use proxy servers for domains beginning with:' which is currently empty. Below it, it says 'Use commas (,) to separate entries.' At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancel' buttons. Red circles highlight the '127.0.0.1' and '8081' entries in the HTTP row, the '127.0.0.1' and '8082' entries in the Secure row, and the empty text box in the Exceptions section.

Type	Address of proxy server to use	Port
HTTP	127.0.0.1	8081
Secure	127.0.0.1	8082
FTP		0
Socks		0
Gopher		0
WALS		0

Exceptions

Do not use proxy servers for domains beginning with:

Use commas (,) to separate entries.

OK Cancel

Etape 3 : Test des Paramètres Proxy du Navigateur

Pour tester la configuration proxy de votre navigateur, il faut d'abord démarrer Web Performance Trainer. Lancez votre navigateur (si le lancement n'est pas automatique) et entrez l'URL suivante : <http://wptrainer>. Si une page d'accueil s'affiche, c'est que votre navigateur est correctement configuré pour le protocole HTTP. Si vous utilisez SSL, alors il vous faut également vérifier la configuration proxy SSL. Entrez l'URL suivante : <https://wptrainer> (sans oublier le s). Si une autre page d'accueil s'affiche, cela signifie que votre navigateur est correctement configuré pour le protocole HTTP utilisant SSL.

Vous êtes maintenant prêt à naviguer sur votre application Web. Le meilleur serveur Web à utiliser pour ce test est celui se trouvant sur votre LAN sur lequel vous envisagez de faire des tests de montée en charge. Naviguez sur l'application comme vous le feriez en temps normal, et vérifiez que vous visualisez n'importe quelle page Web. Si vous notez une quelconque anomalie, revenez à la configuration initiale de votre navigateur (c'est-à-dire sans proxy) et vérifiez que les pages Web sont accessibles.

Etape 4 : Réinitialisation du Cache

Lors de l'enregistrement d'un test de performance, il est important que le contenu soit bien transféré depuis le serveur Web, et non qu'il soit pris depuis le cache du navigateur. Avant d'enregistrer une session, le cache du navigateur doit donc être vidé. Si le cache n'est pas vidé avant l'enregistrement, quelques fichiers peuvent ne pas être transférés depuis le serveur Web. Ne pas vider le cache pourrait produire des *Business Cases* qui ne modélisent pas la transaction utilisateur avec exactitude.

Internet Explorer

Pour vider le cache, sélectionnez le menu :

Outils->Options Internet->Général

Netscape Navigator

Pour vider le cache, sélectionnez le menu :

Edit->Preferences->Advanced->Cache

Etape 5 : Suppression "Temporaire" des Cookies

Remarque : Si votre back-end ne profite pas des avantages du *tracking de session*, cette étape ne vous concerne pas.

Si votre serveur Web utilise le *tracking de session*, votre navigateur Web a déjà un cookie pour votre site Web. Afin de tester votre serveur Web exactement dans les mêmes conditions qu'un utilisateur, vous devez supprimer ces cookies, ce qui vous permet d'être identifié comme un nouvel utilisateur.

Il est expliqué ci-dessous comment initialiser les cookies sur les machines Windows et Unix et pour les navigateurs Internet Explorer et Netscape. Attention ! Veillez à bien quitter votre navigateur avant de suivre les instructions suivantes.

Windows : Internet Explorer

Les cookies sont stockés dans des fichiers avec une extension .dat dans le répertoire :

C:\WINNT\Cookies

de votre machine. Afin d'être certain qu'ils ne seront pas utilisés, renommez-les de **.dat** en **.dat.old** ou dans un tout autre nom. Quand vous avez terminé vos tests avec Web Performance Trainer, il vous suffit de faire l'opération inverse.

Windows : Netscape

Les cookies sont stockés dans le fichier :

C:\Program Files\Netscape\Users\your_user_name\cookies.txt

La phrase **your_user_name** est le nom utilisateur que vous utilisez pour ouvrir une session sur votre système Windows. Renommez le fichier **cookies.txt** en **cookies.txt.old**. Quand vous avez terminé vos tests avec Web Performance Trainer, il vous suffit de faire l'opération inverse.

UNIX : Netscape

Les cookies sont stockés dans le fichier :

~/.netscape/cookies

La notation "~/" représente le home directory de votre compte Unix. Renommez le fichier **cookies** en **cookies.old**. Quand vous avez terminé vos tests avec Web Performance Trainer, il vous suffit de faire l'opération inverse.

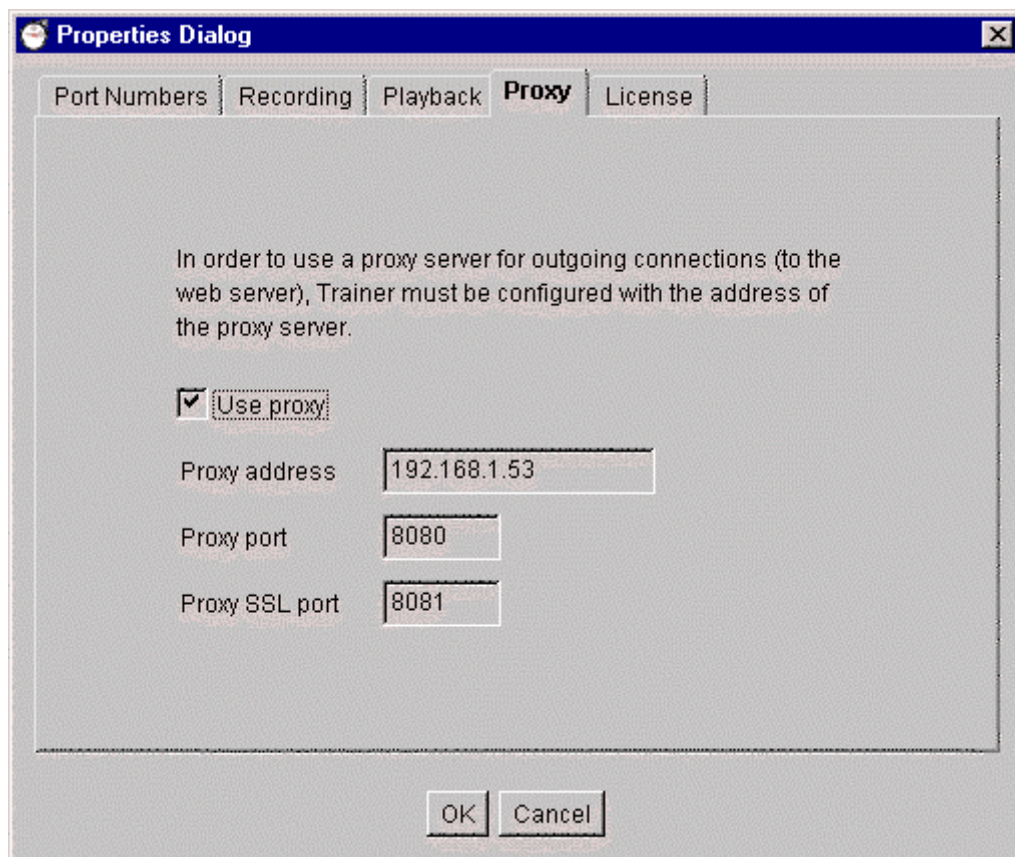
Etape 6 : Utilisation d'un Serveur Proxy (option)

Remarque : Si vous n'utilisez pas de serveur proxy pour accéder au serveur Web à tester, vous devez passer l'étape 6.

Afin d'utiliser un serveur proxy pendant l'enregistrement et le processus d'exécution du test, Web Performance Trainer doit connaître l'adresse du serveur proxy et le numéro de port. Ces informations doivent être configurées dans l'onglet **Proxy** de la boîte de dialogue **Propriétés** :

Edit->Properties

Voici un exemple :



8 ADRESSES IP MULTIPLES

Cette section traite de la configuration de votre ordinateur pour générer des utilisateurs virtuels depuis plusieurs adresses IP. C'est uniquement nécessaire si votre application Web se sert des adresses IP client, ce qui est extrêmement rare, ou si un élément matériel comme l'équilibrage de charge (*load balancing*) utilise des adresses IP client. Tout ce qui concerne les concepts réseau et les adresses IP valables pour votre réseau ne relève pas du présent guide. Merci de consulter votre administrateur réseau avant d'aller plus en avant. Les modifications suivantes peuvent rendre votre ordinateur inopérable si elles sont faites incorrectement.

Ne procéder à cette configuration que si vous êtes certain qu'elle est nécessaire !

Une adresse IP est nécessaire pour identifier la source du trafic réseau d'un ordinateur, et elle est utilisée pour router des paquets sur un réseau. Par défaut les utilisateurs virtuels sont générés depuis l'adresse IP de l'ordinateur sur lequel Web Performance Trainer s'exécute. Mais dans certains cas vous voudrez que chaque utilisateur virtuel ait sa propre adresse IP. Par exemple, certains dispositifs matériels d'équilibrage de charge (*load balancing*) utilise l'adresse IP pour router des paquets à différents ordinateurs.

Par défaut, Web Performance Trainer tire profit de chaque carte réseau de votre système, mais vous avez tout au plus quatre cartes réseau, ce qui est clairement insuffisant pour donner à chaque utilisateur virtuel sa propre adresse IP. Pour passer outre cette limitation, la fonctionnalité *adresses IP multiples* utilise la capacité de votre machine à configurer les dispositifs réseau. Au démarrage, Web Performance Trainer créera une liste de tous les dispositifs réseau réels et virtuels. Pendant le test de performance, comme chaque utilisateur sera créé, il lui sera assigné une nouvelle adresse IP : s'il y a plus d'utilisateurs que d'adresses IP, les utilisateurs virtuels récupéreront une adresse IP du haut de la liste.

L'utilisation de plusieurs adresses IP fonctionnera également si vous avez plusieurs moteurs de rejeu, mais vous devrez configurer les dispositifs réseau virtuels sur chaque ordinateur.

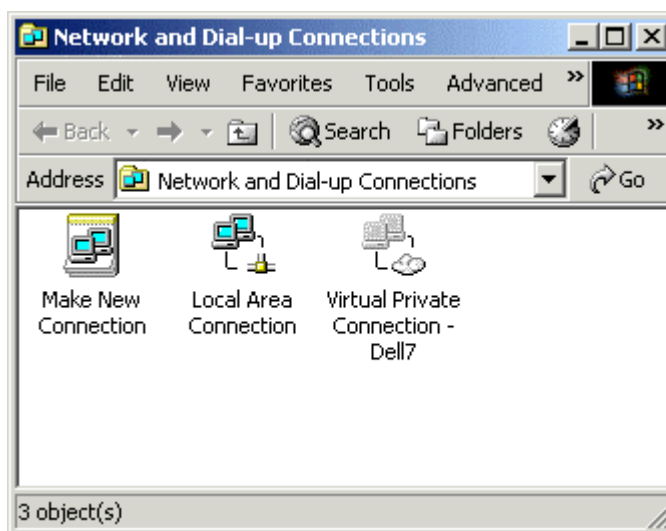
Les paragraphes qui suivent décrivent comment configurer les dispositifs réseau virtuels sur différents systèmes d'exploitation. Merci de noter que cette fonctionnalité de Web Performance Trainer se sert de la fonctionnalité intégrée de votre système d'exploitation pour configurer les dispositifs réseau virtuels, et que la procédure compliquée d'installation est requise par le système d'exploitation lui-même.

8.1 Configuration

8.1.1 Windows

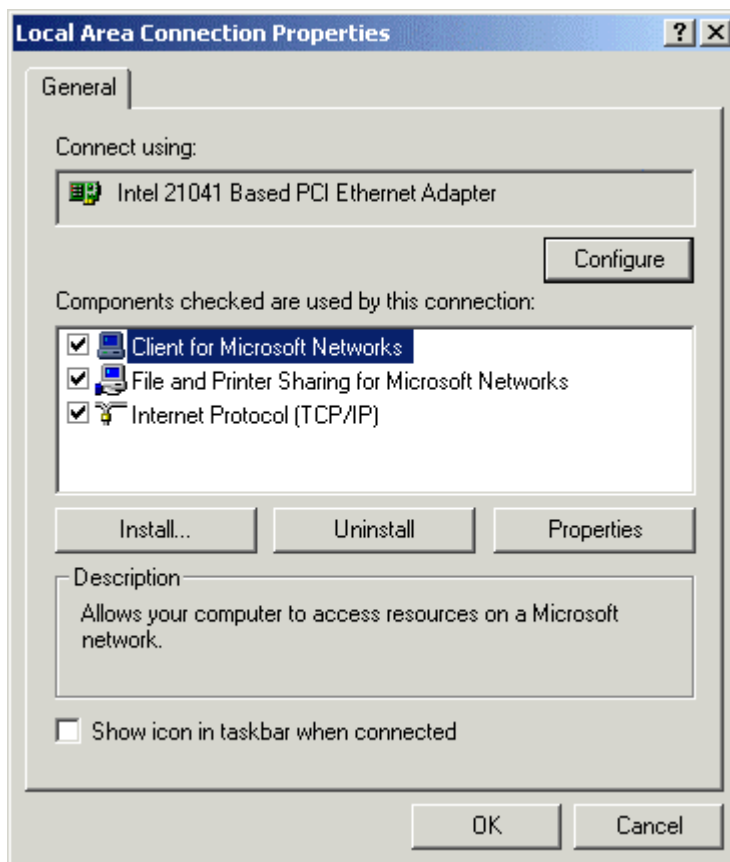
Pour configurer une machine Windows pour qu'elle utilise plusieurs adresses IP virtuelles, faites un clic droit sur **Favoris Réseau** (sur le Bureau) ou sélectionnez le menu :

Démarrer->
Paramètres-> Panneau
de configuration->
Connexions réseau et
accès à distance

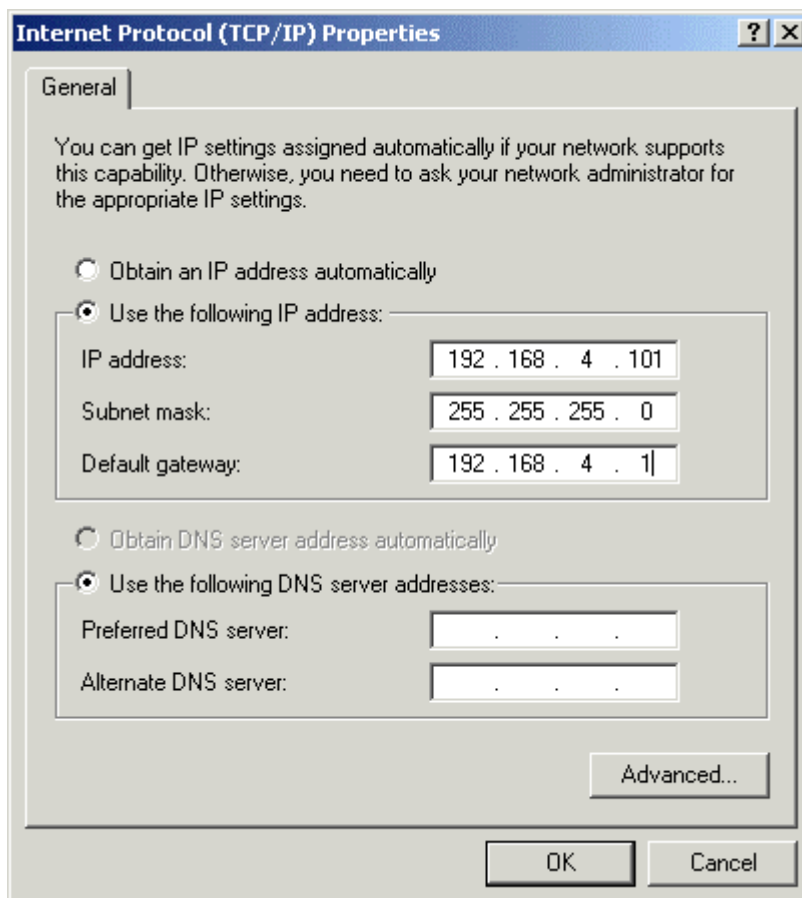


Merci de noter qu'une des limitations de Windows est de ne pouvoir configurer que des dispositifs réseau virtuels pour une connexion LAN ; les VPN ou RNIS ou toute autre connexion modem n'offrent pas cette possibilité.

L'étape suivante consiste à éditer les propriétés de votre connexion réseau et d'afficher la boîte de dialogue comme ci-contre :



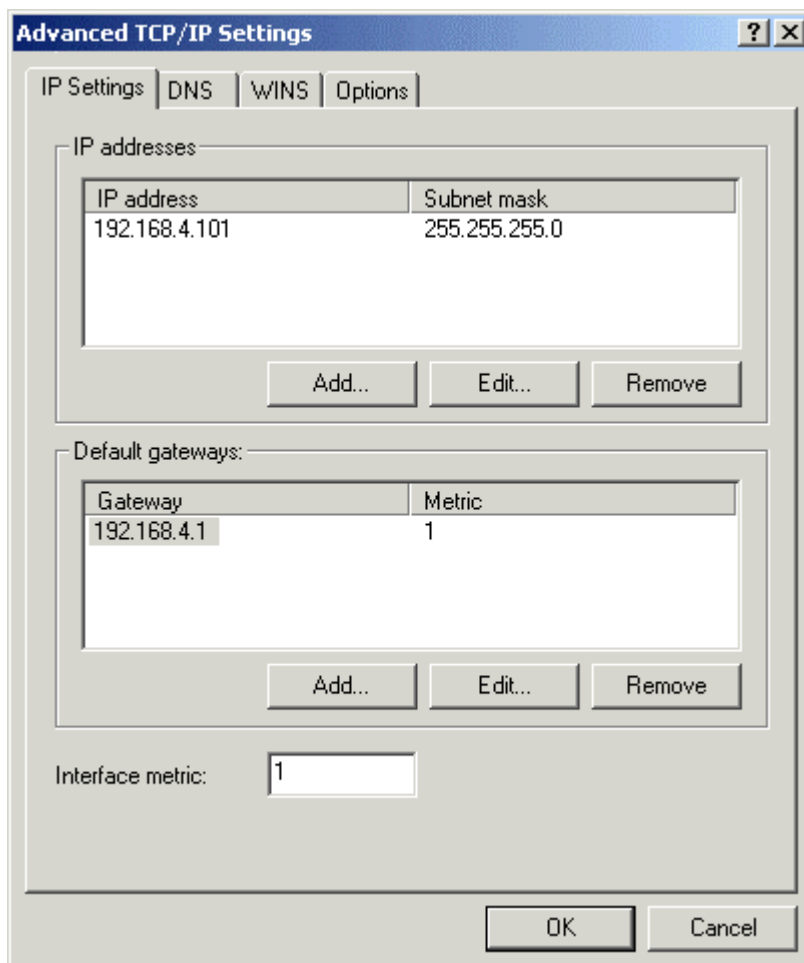
Sélectionnez **Protocole Internet (TCP/IP)** et cliquez sur le bouton **Propriétés**, qui affichera cette boîte de dialogue :



The image shows the 'Internet Protocol (TCP/IP) Properties' dialog box. It has a title bar with a question mark and a close button. The 'General' tab is selected. The text inside says: 'You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.' There are two radio buttons: 'Obtain an IP address automatically' (unselected) and 'Use the following IP address:' (selected). Below the selected radio button are three text boxes: 'IP address:' with '192 . 168 . 4 . 101', 'Subnet mask:' with '255 . 255 . 255 . 0', and 'Default gateway:' with '192 . 168 . 4 . 1'. There are also two more radio buttons: 'Obtain DNS server address automatically' (unselected) and 'Use the following DNS server addresses:' (selected). Below the selected radio button are two text boxes: 'Preferred DNS server:' and 'Alternate DNS server:', both containing dots. At the bottom right of the dialog box is an 'Advanced...' button. At the very bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Afin de configurer les adresses IP virtuelles, votre ordinateur doit être configuré pour utiliser des adresses IP fixes ; DHCP (Dynamic Host Configuration Protocole) n'est pas supporté. Si vous n'avez pas le contrôle des adresses IP sur le réseau, nous vous conseillons de consulter votre administrateur réseau pour qu'il vous réserve un bloc d'adresses d'IP.

Cliquez ensuite sur le bouton **Avancé...** pour afficher cette boîte de dialogue :



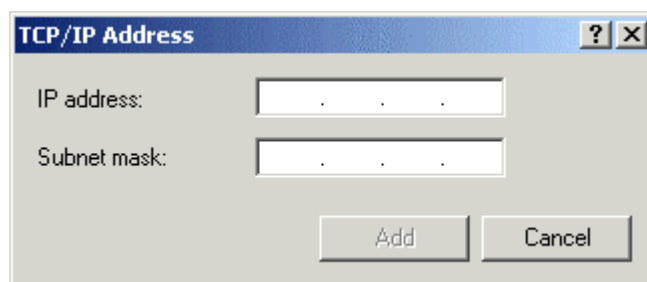
The 'Advanced TCP/IP Settings' dialog box has four tabs: 'IP Settings', 'DNS', 'WINS', and 'Options'. The 'IP Settings' tab is active. It contains two main sections: 'IP addresses' and 'Default gateways'. Each section has a table with columns for IP address, Subnet mask, Gateway, and Metric. Below each table are 'Add...', 'Edit...', and 'Remove' buttons. At the bottom, there is an 'Interface metric' field and 'OK' and 'Cancel' buttons.

IP address	Subnet mask
192.168.4.101	255.255.255.0

Gateway	Metric
192.168.4.1	1

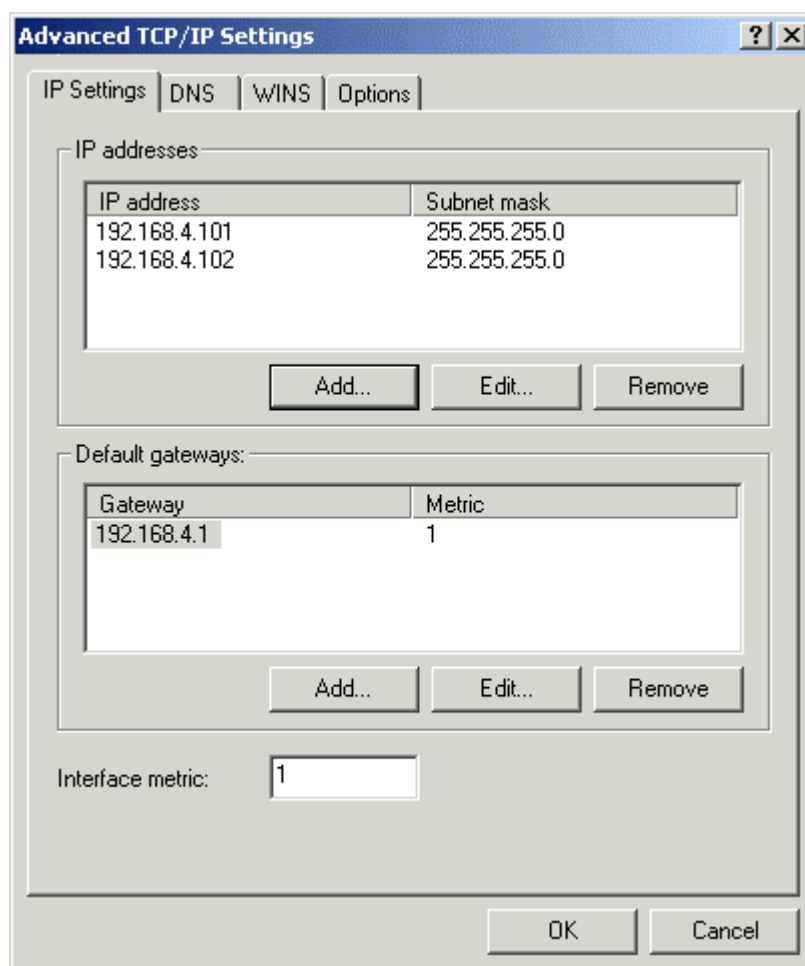
Interface metric: 1

La boîte de dialogue **Propriétés Avancées TCP/IP** montre la liste des adresses IP de votre machine locale. Pour ajouter des dispositifs réseau virtuels, cliquez sur le bouton **Ajouter**, qui affichera la boîte de dialogue **Adresses TCP/IP** :



The 'TCP/IP Address' dialog box has a title bar with a question mark and a close button. It contains two input fields: 'IP address:' and 'Subnet mask:'. Below these fields are 'Add' and 'Cancel' buttons.

Saisissez l'**adresse IP** et le **masque sous-réseau** du dispositif réseau virtuel que vous voulez configurer. Il sera alors ajouté à la liste comme montré dans la boîte de dialogue **Propriétés Avancées TCP/IP** ci-dessous :



Cette procédure devra être répétée pour chaque adresse IP virtuelle ou dispositif réseau que vous voulez ajouter.

8.1.2 Linux/Unix

La commande `ifconfig` peut être utilisée pour créer dynamiquement des dispositifs réseau virtuels. L'exemple ci-dessous montre la création d'un dispositif réseau virtuel :

```
[root@bigtoe root]# ifconfig eth0:0 10.1.1.1
[root@bigtoe root]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:A0:C9:5A:DF:F7
          inet addr:10.0.0.100  Bcast:10.0.0.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:454545 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:311037 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:94017376 (89.6 Mb)  TX bytes:31798276 (30.3 Mb)
          Interrupt:10 Base address:0xdc00 Memory:ef201000-ef201038

eth0:0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:A0:C9:5A:DF:F7
          inet addr:10.1.1.1  Bcast:10.1.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)
          Interrupt:10 Base address:0xdc00 Memory:ef201000-ef201038
```

Cette commande devra alors être répétée avec différents paramètres pour ajouter d'autres dispositifs virtuels. Pour que ce soit permanent sur un DSD ou un système SysV comme RedHat vous pouvez modifier ce script :

```
/etc/rc.d/rc.local startup
```

Pour plus d'informations, merci de vous référer à Linux IP Alias mini-HOWTO .

8.2 Exclusion de Dispositifs Réseau

Si vous voulez exclure certains dispositifs réseau, qu'ils soient réels ou virtuels sur votre système, de l'utilisation vous pouvez créer un fichier texte appelé "network.txt" et l'inclure dans le répertoire d'installation. Placez-y les adresses IP de chaque dispositif réseau que vous souhaitez utiliser sur une ligne séparée et ils seront les seuls utilisés lors du jeu.

9 TRAVAILLER AVEC LES FICHIERS

9.1 Fichier .wpt

Le format de fichier de Web Performance Trainer est conceptuellement semblable à bien d'autres formats de fichiers de programmes, tels que Microsoft Word. Vous pouvez créer, éditer et jouer des tests de charge, mais si vous ne sauvegardez pas en quittant Web Performance Trainer, les données seront perdues. L'extension utilisée pour les fichiers Web Performance Trainer est .wpt.

Le fichier .wpt contient vos *Business Cases*, les *Profiles* de charge, les résultats de vos tests et vos graphiques. Stocker toutes les données dans un fichier unique présente l'avantage de ne pas à avoir à générer et à gérer de multiples fichiers pour tous les différents types de données.

9.2 Menu Fichier

Le menu **File** (Fichier) contient toutes les fonctions nécessaires pour gérer vos fichiers dans Web Performance Trainer.

MENU	DESCRIPTION
New	Réinitialise le programme et ferme le fichier courant. Si vous avez fait des changements dans le fichier courant, il vous est au préalable demandé si vous souhaitez sauvegarder le fichier courant, avant de supprimer les données.
Open	Ouvre des données de test sauvegardées dans un fichier .wpt.
Close	Ferme le fichier ouvert, permettant ainsi à l'utilisateur d'ouvrir un autre fichier.
Save	Sauvegarde les données du test courant dans le fichier ouvert. Si aucun fichier n'est ouvert, il est demandé à l'utilisateur de choisir un nom de fichier.
Save As	Enregistre les données d'un test en cours dans un nouveau fichier.
Important->Business Case	Importe des <i>Business Cases</i> depuis un autre fichier .wpt. Il vous est demandé de sélectionner un fichier ayant pour extension .wpt. Tous les <i>Business Cases</i> du fichier sélectionné seront importés dans le fichier courant.
Import->License	Affiche une boîte de dialogue pour importer une nouvelle clé (fichier de licence: WPTrainer.license)
Import->Form Data	Importe un fichier contenant des valeurs de données pour l'utilisation du remplacement de données (<i>Data Replacement</i>).
Import->Client Certificate	Importe un certificat client dans Web Performance Trainer. Vous obtenez le même résultat en copiant tout simplement les certificats dans le répertoire : C:\Program Files\WPTrainer2_7\certificates\client Merci de bien vouloir vous référer à la section Authentification du Manuel Utilisateur pour plus de détails.
Export->Statistics	Exporte toutes les statistiques d'un test dans un fichier .csv qui peut ainsi être relu par la plupart des tableurs. Merci de bien vouloir vous référer à la section Export de données du chapitre Analyse des Données de Performance (<i>Analyzing Performance Data</i>) du Manuel Utilisateur.
Export->Graph	Exporte des graphiques depuis l'onglet GRAPH en tant que fichiers .csv (données) ou en tant qu'images.
Export->Analysis	Exporte les données depuis l'onglet ANALYSIS.
Export->Playback Settings	Exporte tous les paramètres du jeu courant, y compris tout ce qui est nécessaire pour exécuter automatiquement le test depuis la ligne de commande.
Quit	Quitte le programme. Si le fichier courant a subi des modifications, il vous est demandé de sauvegarder les données avant de quitter.

10 MISE EN ŒUVRE DE WEB PERFORMANCE TRAINER

10.1 Configuration du Navigateur

La première étape consiste à configurer votre navigateur pour utiliser Web Performance Trainer en tant que serveur proxy. Netscape et Internet Explorer, comme bien d'autres navigateurs, supporte l'utilisation de serveurs proxy. Web Performance Trainer se place entre votre navigateur et votre serveur Web, et enregistre toutes les communications entre le navigateur et le serveur Web.



La recherche et la configuration du navigateur peut se faire au choix automatiquement ou manuellement (Cf. paragraphe 7.2).

10.2 Enregistrement de Business Cases

L'étape suivante consiste à réfléchir sur la manière dont vos utilisateurs interagissent avec votre site Web, et à répartir des interactions dans des cas d'affaire ou d'utilisation (*Business Cases*).

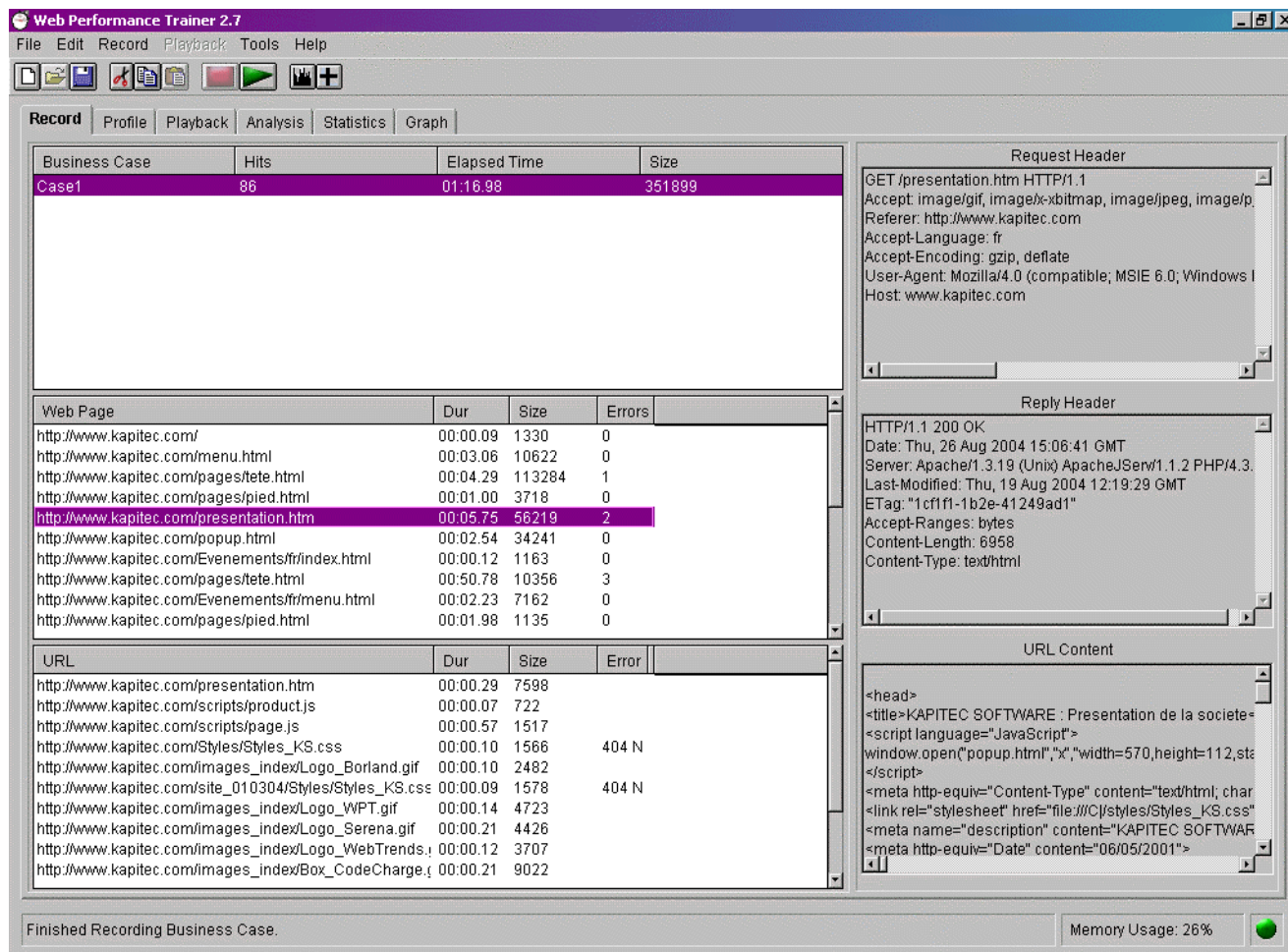
Les *Business Cases* incluent :

- F Souscrire une adhésion
- F Rechercher un produit
- F Acheter un produit
- F Visiter la page support d'une page produit...

Pour commencer l'enregistrement d'un *Business Case*, il suffit de se positionner sur l'écran RECORD (onglet RECORD) de Web Performance Trainer et de cliquer sur la flèche verte **START** dans la barre d'outils ou de sélectionner le menu :

Record -> Start Recording

Le navigateur se lance automatiquement si l'option *Configuration automatique* a été choisie. Il suffit de réaliser le parcours des utilisateurs que vous souhaitez mesurer sur l'application Web, en naviguant sur l'application.



Web Performance Trainer 2.7

File Edit Record Playback Tools Help

Record Profile Playback Analysis Statistics Graph

Business Case	Hits	Elapsed Time	Size
Case1	86	01:16.98	351899

Web Page	Dur	Size	Errors
http://www.kapitec.com/	00:00.09	1330	0
http://www.kapitec.com/menu.html	00:03.06	10622	0
http://www.kapitec.com/pages/tete.html	00:04.29	113284	1
http://www.kapitec.com/pages/pied.html	00:01.00	3718	0
http://www.kapitec.com/presentation.htm	00:05.75	56219	2
http://www.kapitec.com/popup.html	00:02.54	34241	0
http://www.kapitec.com/Evenements/fr/index.html	00:00.12	1163	0
http://www.kapitec.com/pages/tete.html	00:50.78	10356	3
http://www.kapitec.com/Evenements/fr/menu.html	00:02.23	7162	0
http://www.kapitec.com/pages/pied.html	00:01.98	1135	0

URL	Dur	Size	Error
http://www.kapitec.com/presentation.htm	00:00.29	7598	
http://www.kapitec.com/scripts/product.js	00:00.07	722	
http://www.kapitec.com/scripts/page.js	00:00.57	1517	
http://www.kapitec.com/Styles/Styles_KS.css	00:00.10	1566	404 N
http://www.kapitec.com/images_index/Logo_Borland.gif	00:00.10	2482	
http://www.kapitec.com/site_010304/Styles/Styles_KS.css	00:00.09	1578	404 N
http://www.kapitec.com/images_index/Logo_WPT.gif	00:00.14	4723	
http://www.kapitec.com/images_index/Logo_Serena.gif	00:00.21	4426	
http://www.kapitec.com/images_index/Logo_WebTrends.gif	00:00.12	3707	
http://www.kapitec.com/images_index/Box_CodeCharge.gif	00:00.21	9022	

Request Header

```
GET /presentation.htm HTTP/1.1
Accept: image/gif, image/x-bitmap, image/jpeg, image/p
Referer: http://www.kapitec.com
Accept-Language: fr
Accept-Encoding: gzip, deflate
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows I
Host: www.kapitec.com
```


Reply Header

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Thu, 26 Aug 2004 15:06:41 GMT
Server: Apache/1.3.19 (Unix) ApacheJServ/1.1.2 PHP/4.3.
Last-Modified: Thu, 19 Aug 2004 12:19:29 GMT
ETag: "1cf1f1-1b2e-41249ad1"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 6958
Content-Type: text/html
```


URL Content

```
<head>
<title>KAPITEC SOFTWARE : Presentation de la societe<
<script language="JavaScript">
window.open("popup.html","x","width=570,height=112,st
</script>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; char
<link rel="stylesheet" href="file:///C:/styles/Styles_KS.css"
<meta name="description" content="KAPITEC SOFTWARE
<meta http-equiv="Date" content="06/05/2001">
```

Finished Recording Business Case. Memory Usage: 26%

Pour terminer l'enregistrement il vous faut cliquer sur le carré rouge **STOP** dans la barre d'outils ou sélectionnez le menu :

Record -> Stop Recording

En phase d'enregistrement d'un scénario, Web Performance Trainer est en écoute.

Les pages HTML sont décomposées en collection d'URL. On trace les en-têtes des requêtes HTTP entre le client et le serveur Web pour chaque URL.

Les scénarios sont enregistrés au format .wpt. Ce fichier unique sauvegarde les Business Cases, les Profiles, les résultats des tests et les graphiques.

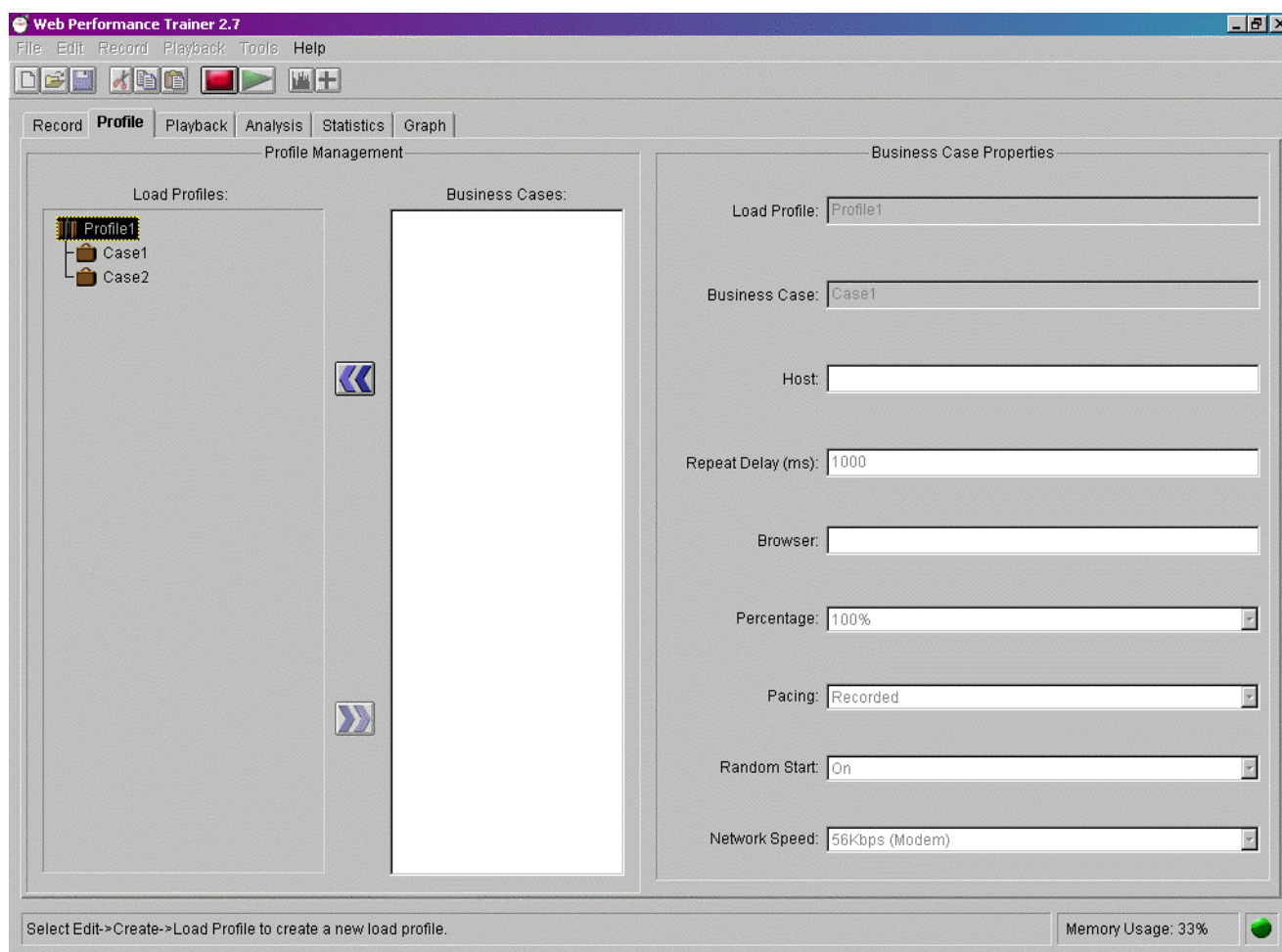
L'assistant *User Identity Options* se lance immédiatement à la fin de l'enregistrement. Il détecte automatiquement le type d'authentification utilisée, et il guide l'utilisateur de A à Z pour configurer les noms d'utilisateur et les mots de passe pour chaque utilisateur virtuel si le test inclut un login.

La configuration de l'authentification étant terminée, un second assistant *Session Tracking* s'affiche ; il identifie le système de tracking utilisé (si tel est le cas) et guide l'utilisateur tout au long du processus de configuration.

10.3 Description des Modèles d'Utilisation

Les *Business Cases* peuvent être groupés dans n'importe quel nombre de modèles d'utilisation pour simuler l'utilisation actuelle et future de votre site Web. Chaque modèle d'utilisation peut distribuer le nombre d'utilisateurs parmi les cas d'affaires dans différents pourcentages, comme le changement de vitesse de connexion de ces utilisateurs. Beaucoup d'outils de test rejouent simplement des interactions aussi vite que possible ; en situation réelle les données prennent du temps à être transférées, et les utilisateurs ont besoin de temps pour saisir des formulaires.

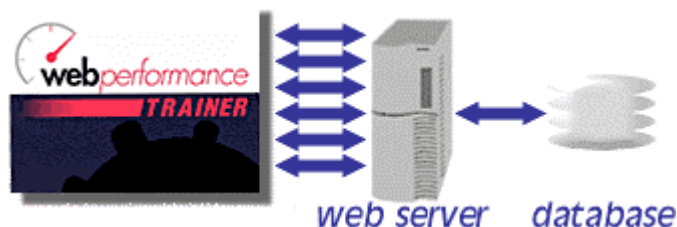
Les *Business Cases* peuvent être groupés dans des *Profiles*.



L'ajout ou la suppression de *Business Cases* dans un *Profile* s'effectue à partir de l'écran PROFILE de Web Performance Trainer.

10.4 Lancement d'un Test

Web Performance Trainer peut générer plus de six millions de transactions par jour, mais la plupart du temps vous pouvez obtenir une image précise des performances de votre serveur Web en moins de 10 minutes. Pour cela, il suffit simplement de spécifier le nombre d'utilisateurs de départ, et Web Performance Trainer incrémente automatiquement ce nombre pour obtenir une image de la variation des temps de réponse en fonction de la variation de la charge.



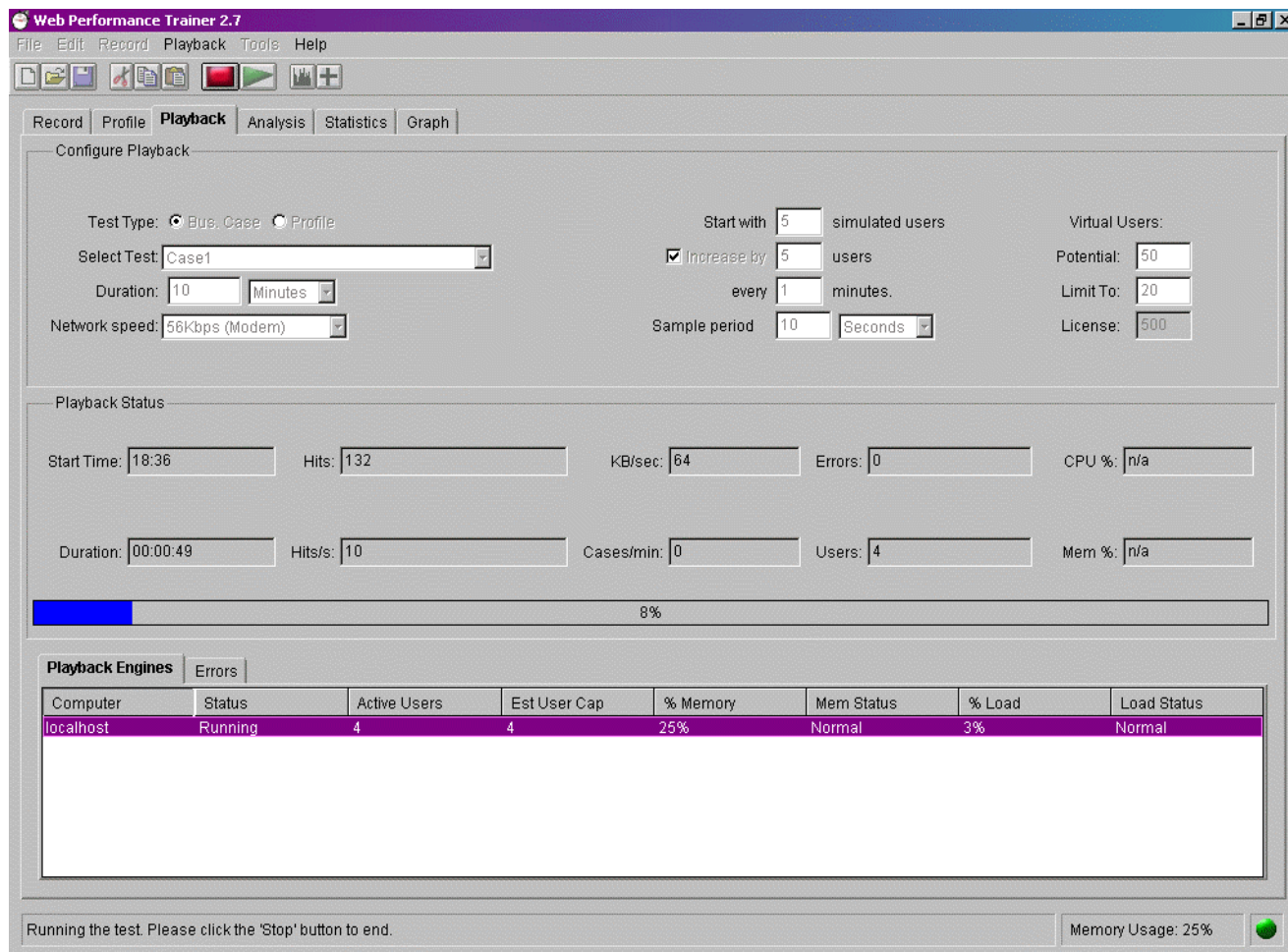
Le paramétrage de la simulation (Que simuler ? et Comment ?) s'effectue sur l'écran PLAYBACK de Web Performance Trainer.

On paramètre les données suivantes :

- F Type de scénario à simuler : *Business Case* ou *Profile*
- F Durée du test (de la simulation) : en minutes ou heures
- F Vitesse de connexion
- F Nombre d'utilisateurs de départ
- F Incrémentation : n utilisateurs toutes les n minutes
- F *Sample period* : en minutes ou heures

Une fois le paramétrage effectué, il suffit de lancer la simulation du scénario en cliquant sur la flèche verte **START** dans la barre d'outils ou de sélectionner le menu :

Playback->Start Test



Web Performance Trainer 2.7

File Edit Record Playback Tools Help

Record Profile **Playback** Analysis Statistics Graph

Configure Playback

Test Type: ☒ Bus Case ☐ Profile

Select Test: Case1

Duration: 10 Minutes

Network speed: 56Kbps (Modem)

Start with 5 simulated users

☒ Increase by 5 users every 1 minutes.

Sample period 10 Seconds

Virtual Users:

Potential: 50

Limit To: 20

License: 500

Playback Status

Start Time: 18:36 Hits: 132 KB/sec: 64 Errors: 0 CPU %: n/a

Duration: 00:00:49 Hits/s: 10 Cases/min: 0 Users: 4 Mem %: n/a

8%

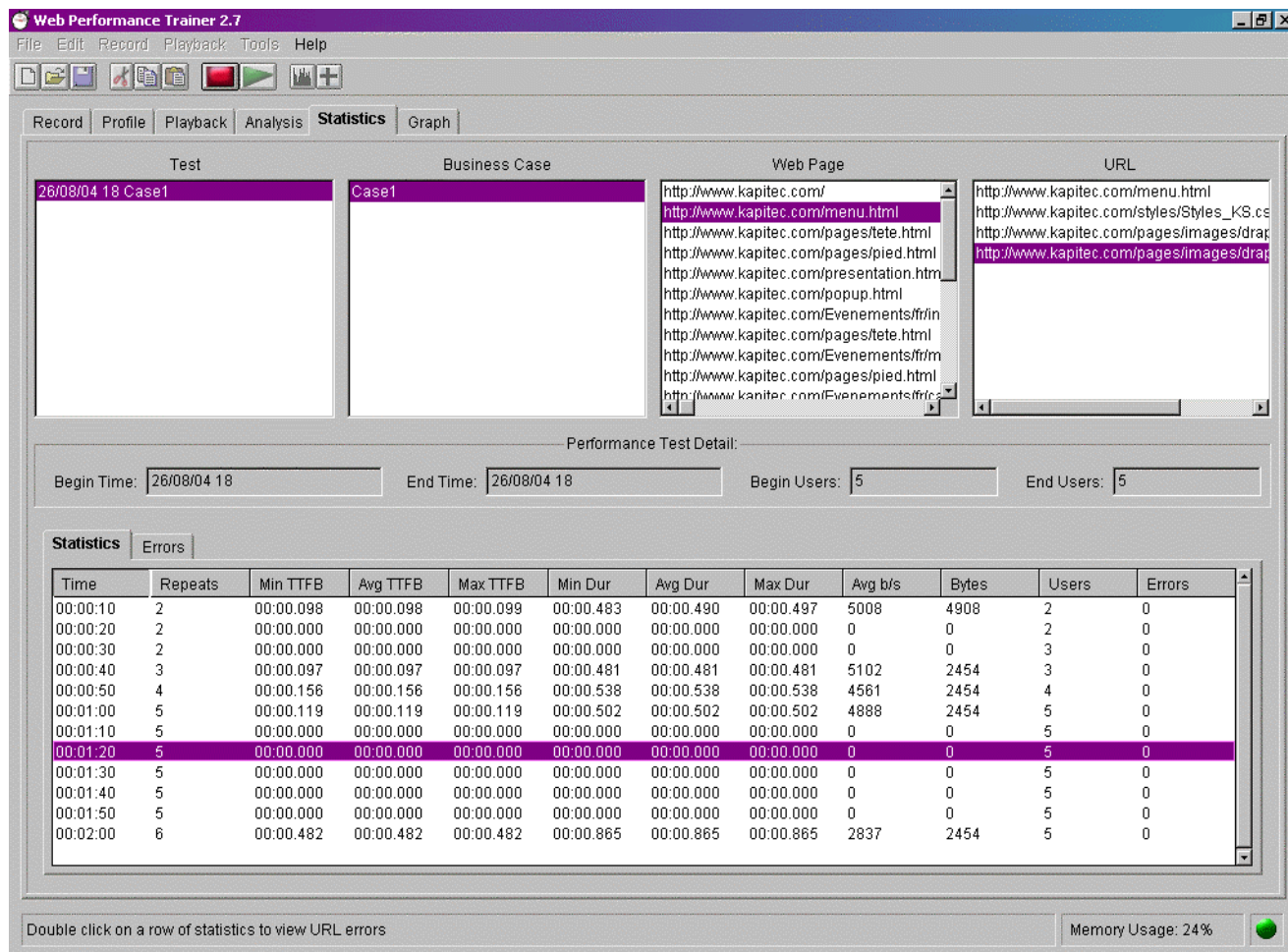
Playback Engines Errors

Computer	Status	Active Users	Est User Cap	% Memory	Mem Status	% Load	Load Status
localhost	Running	4	4	25%	Normal	3%	Normal

Running the test. Please click the 'Stop' button to end.

Memory Usage: 25%

On visualise "à chaud" les statistiques (écran STATISTICS de Web Performance Trainer).



Web Performance Trainer 2.7

File Edit Record Playback Tools Help

Record Profile Playback Analysis **Statistics** Graph

Test: 26/08/04 18 Case1 Business Case: Case1 Web Page: http://www.kapitec.com/ URL: http://www.kapitec.com/menu.html

Performance Test Detail:

Begin Time: 26/08/04 18 End Time: 26/08/04 18 Begin Users: 5 End Users: 5

Statistics Errors

Time	Repeats	Min TTFB	Avg TTFB	Max TTFB	Min Dur	Avg Dur	Max Dur	Avg b/s	Bytes	Users	Errors
00:00:10	2	00:00.098	00:00.098	00:00.099	00:00.483	00:00.490	00:00.497	5008	4908	2	0
00:00:20	2	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	2	0
00:00:30	2	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	3	0
00:00:40	3	00:00.097	00:00.097	00:00.097	00:00.481	00:00.481	00:00.481	5102	2454	3	0
00:00:50	4	00:00.156	00:00.156	00:00.156	00:00.538	00:00.538	00:00.538	4561	2454	4	0
00:01:00	5	00:00.119	00:00.119	00:00.119	00:00.502	00:00.502	00:00.502	4888	2454	5	0
00:01:10	5	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	5	0
00:01:20	5	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	5	0
00:01:30	5	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	5	0
00:01:40	5	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	5	0
00:01:50	5	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	00:00.000	0	0	5	0
00:02:00	6	00:00.482	00:00.482	00:00.482	00:00.865	00:00.865	00:00.865	2837	2454	5	0

Double click on a row of statistics to view URL errors

Memory Usage: 24%

La simulation s'arrête automatiquement quand la durée spécifiée est écoulée.

10.4.1 Indicateurs de l'Ecran PLAYBACK

Hits : nombre total de requêtes HTTP envoyées au serveur

KB/sec : nombre total de Ko/sec générés par le trafic requêtes/réponses depuis et vers le site (y compris le contenu des pages HTML et des ressources associées)

Hits/s : nombre total de requêtes HTTP envoyées au même instant par seconde

CPU% : charge CPU du serveur Web testé

Cases/min : nombre moyen de cas d'utilisation réalisés par minute

Mem % : utilisation mémoire du serveur Web testé

Est User Cap : nombre d'utilisateurs maximum que la machine de test peut supporter (nombre recalculé en temps réel)

% Memory : pourcentage de mémoire utilisée par les buffers du logiciel

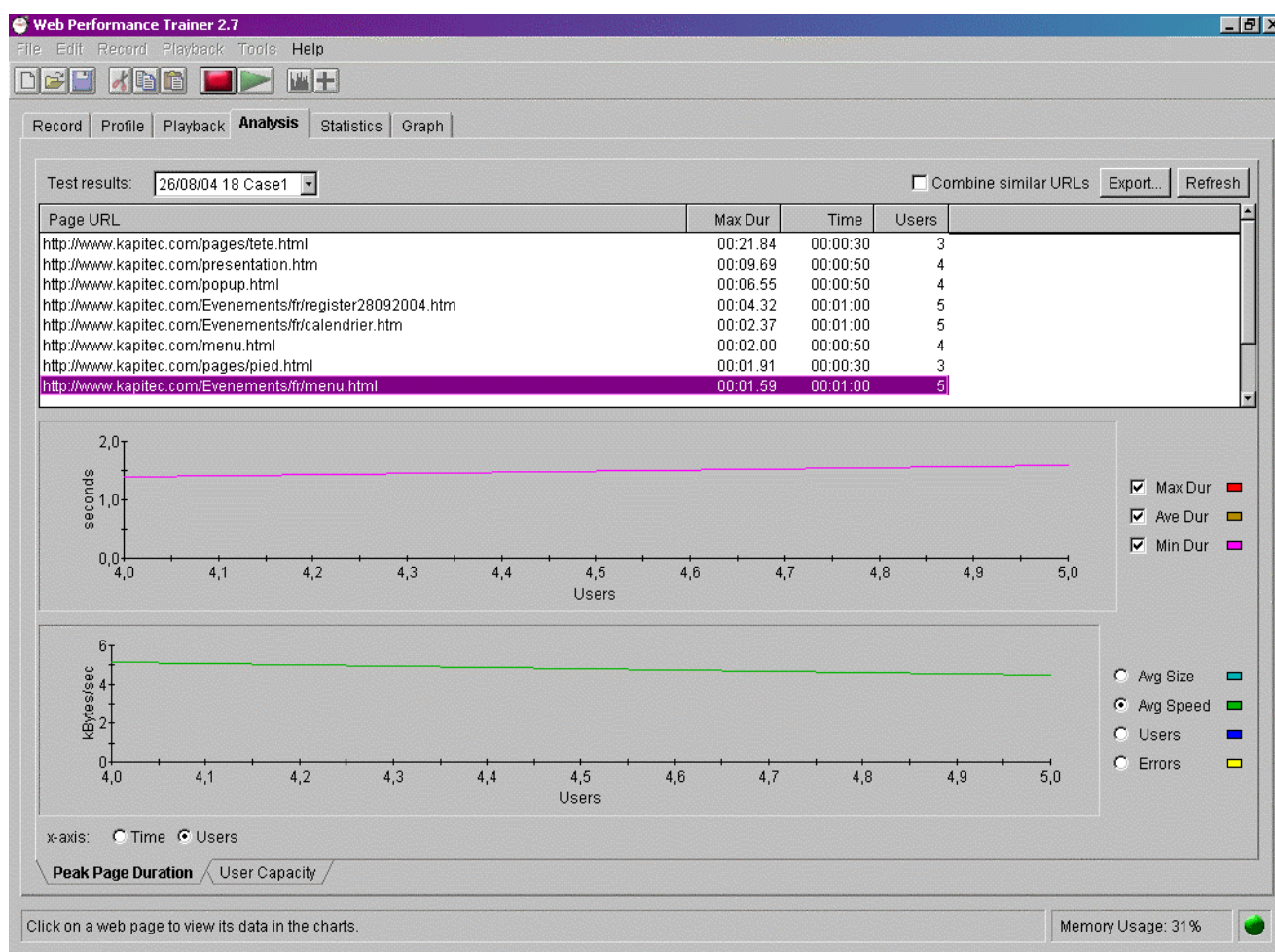
10.5 Analyse des Résultats

Les données collectées lors d'un test de performance réalisé avec Web Performance Trainer sont visualisables sur les écrans ANALYSIS et STATISTICS.

L'écran ANALYSIS est lui-même composé de 2 onglets : *User Capacity* et *Peak Page Duration*.

Le rapport *User Capacity* identifie précisément le nombre d'utilisateurs simultanés pouvant être gérés par votre application Web, en utilisant vos propres critères de performance, tels que le temps de chargement d'une page. Les résultats produits peuvent être exportés en tant que données ou images pour faciliter le dépouillement.

Le rapport *Peak Page Duration* trie les pages Web les plus lentes (identifie des pages Web sources de problèmes de performance) et affiche les statistiques importantes dans des graphes pré-configurés. Les résultats produits peuvent être sélectionnés et exportés en tant que données (résumé ou détail) ou images.



L'écran STATISTICS affiche le détail des résultats de la simulation à 3 niveaux :

- F Scénario
- F Page Web
- F URL

10.5.1 Indicateurs de l'Ecran STATISTICS

Repeats : nombre de fois où le scénario, la page Web ou l'URL a été répété pendant la période de simulation

Avg TTFB : temps moyen au premier octet ou le temps qu'a pris le serveur web pour répondre à la requête HTTP

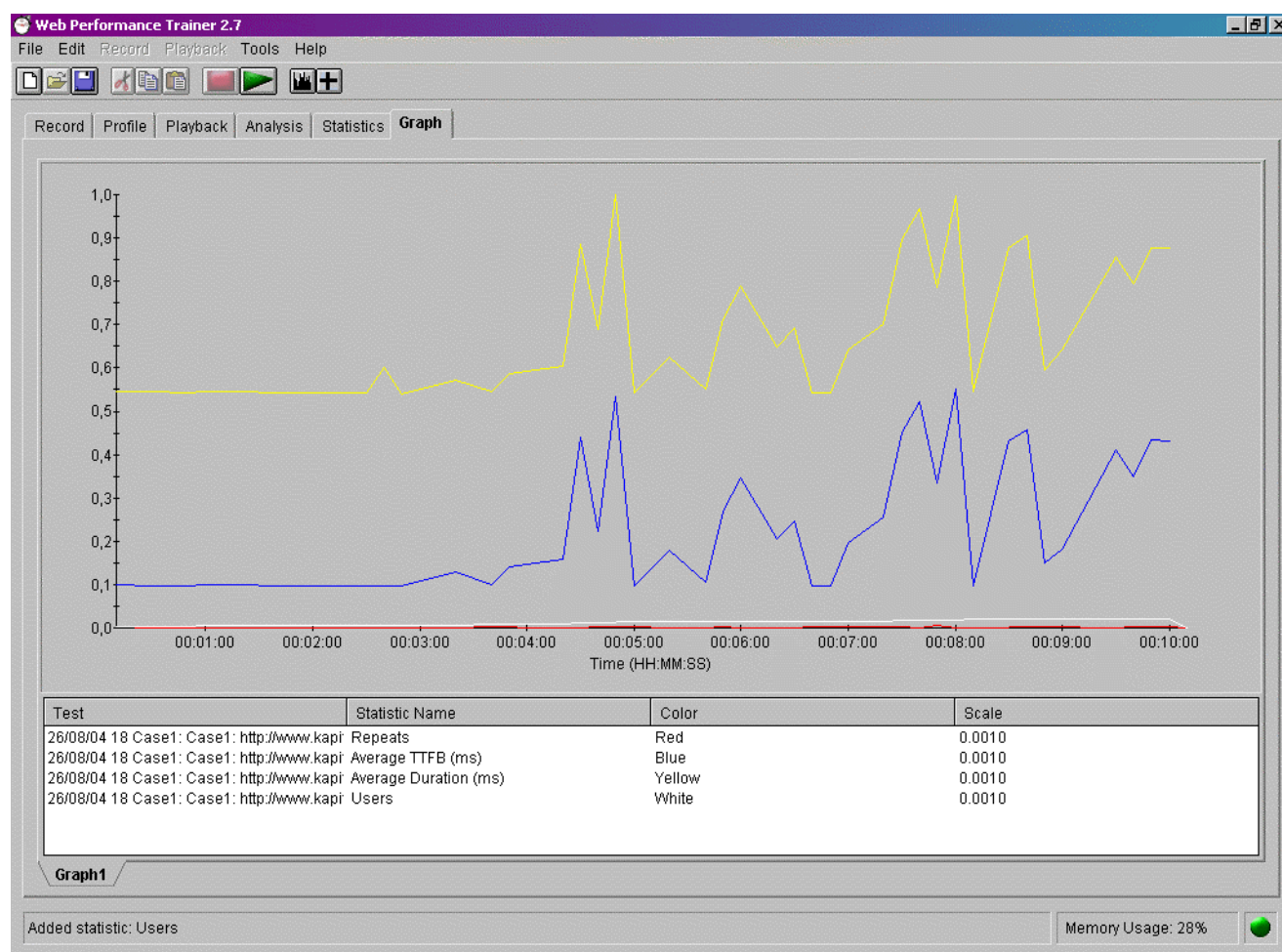
Avg Dur : temps moyen nécessaire pour qu'un utilisateur virtuel ait reçu l'intégralité du cas d'utilisation, de la page Web ou de l'URL

Bytes/s : nombre d'octets transférés entre Web Performance Trainer et le serveur Web pendant la période de simulation

Bytes/sec : calculé par utilisateur (pour les Business Cases, les pages Web et les URL)²

Bytes³ : nombre total d'octets transférés pour les événements sélectionnés pour chaque *sample period*

L'écran GRAPH permet de représenter les statistiques collectées sous forme de courbes.



L'axe Y est multi-échelle pour comparer des valeurs qui sont dans des unités différentes. Le nom des statistiques donne les unités des valeurs. Les temps sont donnés en millièmes de seconde. A noter que pour représenter des secondes sur l'axe Y, il faut utiliser l'échelle 0.001.

L'axe X représente la chronologie des mesures. Les temps sont exprimés en HH:MM:SS

² Disponible depuis la version 2.4. Il permet d'identifier plus facilement les changements de largeur de bande disponible pour chaque utilisateur virtuel au fur et à mesure que la charge augmente.

³ Disponible depuis la version 2.4.



Il est possible de créer un nombre illimité de courbes, et des courbes avec n'importe quel paramètre, et de comparer les résultats de plusieurs tests. Les courbes peuvent être exportées en tant qu'images avec la possibilité de sélectionner la taille (en pixels) ou en tant que données.

11 QUESTIONS FREQUENTES

11.1 Licence

Puis-je utiliser Web Performance Trainer sur plusieurs machines ?

Une licence Web Performance Trainer est pour un seul groupe de travail pour l'utilisation par une personne à la fois. L'utilisateur peut installer Web Performance Trainer sur plusieurs machines seulement pour simuler une charge importante ne pouvant se faire sur une machine unique. Dans ce cas, l'utilisateur peut exécuter le moteur de rejeu de Web Performance Trainer sur autant de machines que nécessaire pour simuler le nombre requis d'utilisateurs, mais le contrôleur de Web Performance Trainer ne peut être exécuté que sur une seule machine.

11.2 Compatibilité

Quelles sont les plates-formes supportées par Web Performance Trainer ?

Cette question en amène trois autres. Merci de vous référer aux trois questions-réponses ci-dessous. Il est important de noter que Web Performance Trainer NE DOIT PAS ETRE EXECUTE sur la même machine que votre serveur Web.

Sur quelles plates-formes Web Performance Trainer peut-il être exécuté ?

Web Performance Trainer peut s'exécuter sur systèmes Windows (XP/NT/2000/2003), Linux et Solaris.

Avec quels serveurs Web et d'Applications Web Performance Trainer peut-il fonctionner ?

Tous les serveurs Web et serveur d'applications sont compatibles avec Web Performance Trainer. De plus, tout serveur d'applications qui livre l'application via le protocole HTTP fonctionne également avec Web Performance Trainer. La liste des serveurs d'applications ayant été testés avec Web Performance Trainer est vaste : Apache, IIS, WebSphere, WebLogic, iPlanet...

Quels navigateurs Web Performance Trainer peut-il simuler ?

Web Performance Trainer supporte tous les navigateurs les plus répandus. Comme Web Performance Trainer enregistre les transactions HTTP directement depuis le navigateur, il est en mesure de simuler n'importe quel navigateur supportant l'utilisation d'un serveur proxy.

Peut-on exécuter des tests au travers d'un serveur proxy ?

La réponse est oui. Web Performance Trainer supporte l'utilisation d'un serveur proxy. De manière générale, nous ne recommandons pas de réaliser des tests de charge au travers d'un serveur proxy car le proxy peut devenir un goulot d'étranglement pour le test. Cela peut se traduire par des conclusions fausses concernant les performances du serveur testé. Toutefois, il y a des cas où cela s'avère nécessaire, voir désirable.

Est-ce que Web Performance Trainer fonctionne avec une connexion modem ?

Techniquement, oui. Toutefois, le produit est conçu pour tester la charge de serveurs Web, qui requiert une connexion avec une bande passante élevée au serveur. La méthode recommandée est d'exécuter le programme depuis une ou plusieurs machines sur le même réseau LAN que le serveur Web. Bien que cela devrait fonctionner avec un modem, il n'y a aucune raison de faire ainsi puisque vous ne pouvez pas simuler plus d'un modem utilisant la bande passante d'un modem.

Quelles sont les contraintes matérielles pour simuler de nombreux utilisateurs ?

Cela dépend fortement des scénarios de test que vous avez configurés. Certaines caractéristiques, dont SSL par exemple, requièrent une mémoire considérable et un processeur rapide. Merci de vous référer au paragraphe 3.2.

11.3 Capacité du Produit

Combien d'utilisateurs virtuels Web Performance Trainer peut-il simuler ?

Théoriquement, il n'y a pas de limite, dès lors qu'il y a suffisamment de ressources matérielles et de bande passante de disponible. Web Performance a testé plus de 7.000 utilisateurs simultanés. Les résultats de ces tests rendent l'équipe R&D de Web Performance Trainer confiante sur le fait qu'il est possible de simuler davantage d'utilisateurs virtuels avec une configuration réseau spécialisée. Mais en pratique, très peu d'applications requièrent des tests de cette envergure.

Est-ce que Web Performance Trainer supporte les cookies ?

Oui, Web Performance Trainer supporte les cookies automatiquement. Aucune configuration spécifique n'est requise.

Supporte-t-il SSL ?

Web Performance Trainer supporte SSL.

Est-ce que Web Performance Trainer supporte le tracking de session ?

Web Performance Trainer supporte la plupart des techniques de *tracking de session*, dont les cookies, la réécriture d'URL...

Est-ce qu'il supporte XML ?

Si l'échange XML entre le navigateur et le serveur est effectué via le protocole HTTP, alors Web Performance Trainer le supportera. Si le protocole utilisé est un autre protocole, alors la réponse est non.

Est-ce qu'il supporte WAP ?

La réponse est non.

Est-ce qu'il supporte COM ou DCOM ?

La réponse est non.

11.4 Installation et Configuration

Sur quelle machine doit-on installer Web Performance Trainer ?

Web Performance Trainer doit être installé sur une machine rapide sur le même réseau LAN que le serveur Web. Aucun logiciel n'ayant à être installé sur le serveur Web, cela rend l'installation facile. La machine de test peut tourner sur n'importe lequel des systèmes d'exploitation supportés par Web Performance Trainer, et doit disposer des pré-requis matériels minimum (Cf. paragraphe 3).

Je ne peux pas ouvrir le fichier de licence que vous m'avez envoyé... Comment puis-je l'ouvrir ?

Merci de ne pas essayer d'ouvrir la clé (fichier de licence). C'est un fichier binaire encrypté qui peut uniquement être lu par Web Performance Trainer. Vous devez sauvegarder ce fichier sur votre machine (voir la question suivante).

Où dois-je sauvegarder la clé ?

Vous devez sauvegarder la clé (fichier de licence appelé *WPTrainer.license*) sur votre machine. Lorsque vous lancez Web Performance Trainer pour la première fois, il vous est demandé d'indiquer l'emplacement où vous avez sauvegardé le fichier de licence.

Comment sauvegarder une pièce jointe depuis ma messagerie ?

Web Performance ne peut pas fournir le support de toutes les messageries disponibles. Merci de vous référer au Manuel Utilisateur de votre messagerie. Dans la plupart des messageries, un clic droit sur la pièce jointe affiche un menu avec **Enregistrer sous...** Utilisez ce menu et sélectionnez le nom correct (le fichier doit s'appeler *WPTrainer.license*), et l'emplacement où sauvegarder ce fichier sur votre machine.

Je dois importer une nouvelle clé. Comment faire ?

Vous pouvez importer une nouvelle clé en sélectionnant le menu :

File à Import

Mon navigateur est déjà configuré pour un serveur proxy. Que dois-je faire ?

Si les serveurs que vous voulez tester sont uniquement accessibles au travers d'un serveur proxy, alors vous devrez configurer Web Performance Trainer pour utiliser le serveur proxy à partir du menu :

Edit à Properties à Proxy

Si vous n'avez pas besoin du serveur proxy pour tester vos serveurs (par exemple, le serveur proxy vous donne un accès à Internet), alors vous avez deux options :

1 - Vous pouvez configurer les paramètres proxy du navigateur pour Web Performance Trainer quand vous utilisez Web Performance Trainer et les restaurer lorsque vous n'utilisez pas Web Performance Trainer.

2 - Vous pouvez configurer Web Performance Trainer pour le serveur proxy et configurer le navigateur pour utiliser Web Performance Trainer comme proxy. Dans cette configuration, votre navigateur utilisera à la fois les proxies pour accéder à Internet et vous devrez lancer Web Performance Trainer à chaque fois que vous voudrez accéder à Internet.

Lorsque je lance Web Performance Trainer j'ai un message "Port en utilisation" ...

Web Performance Trainer utilise deux ports pour fournir un proxy pour le navigateur : par défaut les ports **8081** et **8082**. Il est possible qu'une autre application utilise déjà ces ports. Si vous voulez changer les ports que Web Performance Trainer utilise, vous pouvez le faire dans l'onglet **Proxy** de la boîte de dialogue **Propriétés** :

Edit à Properties à Proxy

Si vous utilisez une configuration manuelle, n'oubliez pas de modifier les paramètres **Propriétés** de votre navigateur pour avoir les mêmes numéros de port que ceux précédemment configurés dans Web Performance Trainer.

Lorsque je lance l'installateur Windows, le premier écran apparaît, et puis plus rien ne passe.

Merci de vérifier la configuration graphique de votre ordinateur. Web Performance Trainer et l'installateur requièrent une configuration vidéo 256 couleurs au minimum.

11.5 Enregistrement et Personnalisation d'un Test

Mon application a un formulaire dans lequel l'utilisateur saisit des données. Comment puis-je simuler différentes données saisies dans le formulaire lors du test de charge ?

Merci de vous référer à la section **Form Data Replacement** du Manuel Utilisateur de Web Performance Trainer.

Un nom d'utilisateur et un mot de passe sont requis pour accéder à mon application Web. Comment faire en sorte que mes utilisateurs virtuels utilisent différents noms d'utilisateurs et mots de passe pour simuler de multiples utilisateurs s'y connectant ?

Merci de vous référer à la section **Authentification** du Manuel Utilisateur de Web Performance Trainer.

Pourquoi Web Performance Trainer ferme-t-il automatiquement les fenêtres de mon navigateur ?

Lorsque Web Performance Trainer est configuré pour configurer automatiquement les paramètres de votre navigateur, il doit mettre à jour les paramètres dans votre navigateur. Afin de s'assurer que votre navigateur restera complètement fonctionnel (c'est-à-dire qu'il restaurera bien vos paramètres) quand vous fermerez Web Performance Trainer, Web Performance Trainer doit contrôler quand le navigateur lit et sauvegarde ces paramètres. La seule manière de garantir la restauration correcte de vos paramètres dans le navigateur est de s'assurer que le navigateur est démarré/arrêté aux bons moments.

Pourquoi les pages compressées ne fonctionnent-elles pas correctement ?

Web Performance Trainer fonctionne parfaitement bien avec les pages compressées avec la plupart des navigateurs. Toutefois, il y a quelques incompatibilités avec Web Performance Trainer et Internet Explorer. Voici une solution de contournement à essayer : Après que Web Performance Trainer ait lancé automatiquement Internet Explorer (quand un enregistrement est démarré), sélectionnez dans Internet Explorer le menu :

Et allez dans la section **Paramètres HTTP 1.1**. Activez l'option **Utilisez HTTP 1.1 pour les connexions proxy**. Cela permettra à Internet Explorer d'utiliser du contenu compressé. Ensuite essayez de naviguer sur les pages Web. Si ce contournement ne vous aide pas, merci de soumettre un cas de support à support@kapitec.com

Merci de noter que vous devrez effectuer cette opération chaque fois que vous ferez un enregistrement d'un site qui utilise un contenu compressé.

11.6 Rejeu d'un Test

Comment savoir si cela fonctionne ?

Connectez-vous au serveur Web à tester, et suivez les instructions de la section **How do you know its working** du Manuel Utilisateur pour vérifier que cela fonctionne.

Il y a eu des erreurs de connexion pendant la simulation, mais Web Performance Trainer ne les montre pas. Pourquoi ?

Cela dépend de la manière dont le serveur Web indique qu'il y a une erreur. Par exemple, il y a une page de login et vous savez que le nom d'utilisateur/mot de passe ne devrait pas être accepté, mais Web Performance Trainer ne remonte pas d'erreur... Si le serveur Web renvoie simplement une page Web qui dit "Désolé, login refusé" mais remonte un code de réponse (200) qui indique que la transaction a réussi, il n'y a aucun moyen pour Web Performance Trainer de savoir qu'il s'agit d'une erreur. Vous devez soit modifier le logiciel pour qu'il retourne un code réponse HTTP approprié, soit configurer la validation sur la page de réponse pour vérifier qu'une réponse valide a été reçue.

Pourquoi mon ordinateur monte-t-il à une utilisation CPU de 100% alors que je joue seulement 10 utilisateurs virtuels ?

La cause la plus fréquente pour ce comportement est l'utilisation du paramètre de vitesse réseau illimité (parfois même les paramètres 1M ou 10M pourront produire ce comportement) avec le paramètre *Consecutive Pacing* du profile de charge. Cette configuration fait communiquer chaque utilisateur virtuel avec le serveur aussi rapidement que possible... utilisant autant de largeur de bande que possible, ce qui requiert une importante activité du processeur pour traiter et analyser cette abondance de données. Dans ces conditions, il est normal que vous ne puissiez simuler que quelques utilisateurs.

Combien de connexions chaque utilisateur virtuel établit avec le serveur ?

Chaque utilisateur virtuel établit (tout au plus) deux connexions avec chaque serveur pour le *Business Case*. C'est le comportement par défaut de la plupart des navigateurs. Il est important de souligner que si votre *Business Case* utilise à la fois des pages SSL et non-SSL sur le même serveur, alors on considérera qu'il s'agit de deux serveurs séparés. Le résultat est que Web Performance Trainer pourra alors établir un total de 4 connexions au serveur : 2 connexions SSL et 2 connexions non-SSL.

11.7 Analyse des Résultats de Test

Pourquoi les statistiques pour mes Business Cases sont-elles à Zéro ?

Les statistiques des *Business Cases* sont sans signification jusqu'à ce que le cas complet ait été exécuté au moins une fois. Ceci signifie que les valeurs seront à zéro jusqu'à ce qu'un des utilisateurs virtuels ait fini de rejouer le *Business Case* au moins une fois. Par exemple, il ne peut pas y avoir de durée moyenne d'une transaction jusqu'à ce que cette transaction soit terminée. Vous devez exécuter le test plus longtemps.

Comment puis-je déterminer le temps de charge total pour une page Web pendant un test ?

Sur l'écran STATISTICS, vous devez sélectionner le test, le *Business Case* et la page Web qui vous intéressent. Dans la table des statistiques, cherchez la colonne **Average Duration** : elle montre la durée moyenne pour la page donnée pour que chaque *sample period* du test.

12 DEPANNAGE

12.1 Problèmes d'Enregistrement

Si vous rencontrez des problèmes d'enregistrement, merci de vérifier les points ci-dessous :

Accédez-vous normalement au site ?

Désélectionnez l'option **Utilisation d'un proxy HTTP** pour votre navigateur et voyez si vous pouvez encore accéder au serveur Web sur votre LAN local. Si le serveur Web à tester ne se trouve pas sur votre LAN local, et que vous utiliseriez normalement un serveur proxy HTTP pour accéder au Web, alors vous ne serez pas en mesure de faire un test de performance. Merci de vous référer aux instructions de configuration pour plus de détails.

Votre site est-il à 127.0.0.1 ?

Les navigateurs Web contournent automatiquement tout proxy pour accéder à l'adresse "boucle avec retour" (*loopback*) quand elle est spécifiée à 127.0.0.1. A la place, utilisez le nom de la machine ou le texte "loopback".

Votre navigateur fonctionne, mais rien n'est enregistré ?

Si votre navigateur fonctionne, mais rien ne s'enregistre, cela signifie que vous n'avez pas paramétré la configuration proxy pour votre navigateur, ou que vous essayez d'enregistrer directement à l'adresse IP "127.0.0.1". Un problème courant est le paramétrage de numéros de port pour les proxies autres que HTTP. Différentes versions mineures de Netscape Navigator réarrangent l'ordre des protocoles dans la boîte de dialogue de configuration du proxy, aussi revérifiez que vous avez bien paramétré le proxy HTTP, et non pas le proxy FTP.

Vérifiez la configuration de votre navigateur...

Vérifiez que le navigateur est bien configuré comme détaillé dans le paragraphe 7.2. Vérifiez que vous avez bien paramétré la configuration du proxy HTTP, et non pas la proxy pour FTP, ou pour tout autre protocole. Les boîtes de dialogue des navigateurs changent avec chaque nouvelle version, aussi certaines des captures d'écran qui montrent la configuration correcte et la position des éléments dans les boîtes de dialogue peuvent avoir quelque peu changé.

Il est tout particulièrement important que l'option **HTTP 1.1** soit décochée dans Internet Explorer. Si vous utilisez n'importe quel produit qui utilise des cookies pour le *tracking de session*, tels que ASP ou JSP, vous devrez aussi supprimer les cookies associés avec votre application avant de procéder à l'enregistrement (merci de vous référer à l'Etape 4 dans le paragraphe 7.2).

Changez les numéros de ports si nécessaire...

Un problème rare est un conflit de port entre un autre programme et Web Performance Trainer. Vous pouvez tester ce point en éditant la valeur du port dans la boîte de dialogue **Properties**, en redémarrant Web Performance Trainer et en regardant si cela fait une différence.

12.2 Problèmes de Démarrage

Quand j'essaie de démarrer le programme, une boîte de dialogue "Port 8081 is in use" (Port 8081 en utilisation) s'affiche.

Utilisez le Gestionnaire des Tâches Windows pour vérifier si une autre version de Web Performance Trainer ne tournerait pas en tâche de fond. Tuez ce processus en sélectionnant **Top.exe** et en cliquant sur le bouton **Fin de processus**. Pour afficher le Gestionnaire des Tâches Windows, sélectionnez au clavier les touches (en même temps) :

Ctrl+Alt+Suppr

Et cliquez sur le bouton **Gestionnaire des Tâches**.

Si vous obtenez toujours la même boîte de dialogue d'erreur, cela signifie qu'un autre programme sur votre machine est en train d'utiliser le port 8081, alors vous devrez choisir un autre port. Il vous faut éditer le fichier **trainer.cfg** dans WordPad, accessible via le menu :

Démarrer->Programmes->Accessoires->WordPad

et changer l'entrée **8081** par **8082** ou par tout autre numéro supérieur.

Si toutefois l'affichage de l'erreur persistait, alors nous vous invitons à nous soumettre un cas de support à support@kapitec.com

12.3 Problèmes de Rejeu

Quand je joue un scénario enregistré, les requêtes arrivent au serveur Web, mais rien ne se passe au niveau du back-end.

Merci de vérifier que vous avez bien supprimé les cookies avant de commencer l'enregistrement. La première URL dans le test ne devrait avoir aucun cookie dans l'en-tête de requête HTTP, et une directive de Set-Cookie dans l'en-tête de réponse. Si ce n'est pas le cas, alors les cookies ne sont pas remplacés automatiquement, et votre back-end reçoit alors des id de session invalides. C'est le cas pour ASP, JSP, ou tout autre cookie basé sur le *tracking de session*.

13 MANUEL UTILISATEUR

Le Manuel Utilisateur de Web Performance Trainer 2.7 est disponible en ligne au format html ou au format .pdf. Il est décomposé en 5 chapitres et 5 annexes :

F Chapitre 1 : Introduction aux Tests de Charge

- Réponses à vos questions
- Une session type
- Utilisateurs virtuels
- Ouvrages recommandés
- Configuration réseau
- Liste des caractéristiques

F Chapitre 2 : Prise en Main

- Contraintes techniques
- Compatibilité produits
- Installation
- Configuration du navigateur
- Adresses IP multiples
- Fichiers .wpt

F Chapitre 3 : Développement de Cas de Tests

- Enregistrement des Business Cases
- SecureSockets Layer (SSL)
- Edition d'une page Web
- Profiles de charge
- Authentification / Identité Utilisateur
- Tracking de session
- Personnalisation des Utilisateurs Virtuels
- Validation de page/Erreurs

F Chapitre 4 : Lancement des Tests de Performance

- Préparation de la machine de test
- Configuration du test de performance
- Exécution du test de performance
- Planification d'un test
- Surveillance des machines de tests
- Inspection des erreurs
- Exécution de tests importants
- Problèmes de performance (mémoire)

F Chapitre 5: Analyse des Données de Performance

- Le test s'est-il joué correctement ?
- Analyse automatisée
- Visualisation des statistiques détaillées
- Statistiques
- Courbes personnalisées
- Exportation de données



- F Annexe A : Détails Techniques
 - Applets et Composants ActiveX
 - Cookies
- F Annexe B : Questions Fréquentes
- F Annexe C : Dépannage
- F Annexe D : Lexique
- F Annexe E : Légal

Remarque : Le Manuel Utilisateur de Web Performance Trainer version 2.7 (comme pour les versions précédentes) est uniquement disponible en anglais. Toutefois nous attirons votre attention sur le fait que le présent guide de prise en main reprend les chapitres 1 et 2 du Manuel Utilisateur, ainsi que les cinq annexes.

14 LEXIQUE

Business Case (Cas d'Affaire)

Une interaction que l'utilisateur a avec une application ou un site Web ayant une signification dans un contexte d'affaire. Cela peut être aussi simple que de visualiser une page Web ou aussi compliqué que d'effectuer une transaction complète. Dans Web Performance Trainer, cela représente une série de transactions HTTP qui sont répétées par les utilisateurs virtuels pendant un test.

Cache

Le navigateur Web conserve une copie des ressources dernièrement demandées (pages, images etc.) aussi lorsqu'une ressource est à nouveau demandée, il n'a pas besoin de demander au serveur une nouvelle copie. Cela améliore considérablement les performances du navigateur, surtout pour les sites Web graphiques où les images comme les barres de menu par exemple, sont réutilisées sur de nombreuses pages.

Contrôleur

Web Performance Trainer peut fonctionner dans deux modes : en tant que Contrôleur ou en tant que Moteur. En mode contrôleur, Web Performance Trainer propose une interface utilisateur graphique qui permet l'enregistrement, l'édition et l'exécution de tests de charge. Un seul contrôleur peut être lancé sur un réseau avec la même licence du logiciel Web Performance Trainer.

Cookie

Un petit morceau de texte (généralement inférieur à 1 ko) que le serveur Web demande au navigateur Web pour stocker sur l'ordinateur du navigateur. Cette information est envoyée au serveur Web à chaque fois que le navigateur fait une requête pour une URL sur ce serveur. C'est la méthode de *session de tracking* la plus répandue, et la préférée. Contrairement à une idée reçue, les cookies ne peuvent pas être utilisés par les pirates pour lancer des programmes néfastes sur votre machine ou encore voler vos numéros de compte depuis vos fichiers Quicken (excepté pour Microsoft Internet Explorer - qui requiert un patch de sécurité pour prévenir de tels abus).

Delay Time (Temps de Retard)

La quantité de temps entre la réception d'une URL et la requête à l'URL suivante. Web Performance Trainer enregistre cette durée pendant qu'il enregistre un *Business Case* et l'utilise pour simuler précisément un comportement utilisateur pendant un test. Quand un *delay time* se produit entre une page Web et la première image (URL) sur la page Web ou entre deux images sur une page Web, le *delay time* est généralement dû au temps requis par le navigateur pour analyser la page et l'afficher (et les images) à l'écran. Quand un *delay time* se produit après la dernière image dans une page Web et la page Web suivante, il représente le temps passé par l'utilisateur à lire la page et à décider de ce qu'il va ensuite faire. Dans ce cas, le *delay time* s'assimile au *Think Time*.

Moteur

Web Performance Trainer peut fonctionner dans deux modes : en tant que Contrôleur ou en tant que Moteur. Web Performance Trainer affiche une console et écoute les commandes depuis le contrôleur. Il est utilisé par le contrôleur pour générer des utilisateurs virtuels. Plusieurs moteurs peuvent être utilisé par un contrôleur pour générer d'importantes charges réseau.

FTP (File Transfer Protocol)

Un protocole réseau pour envoyer et recevoir des fichiers. FTP est construit au-dessus de TCP/IP.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Le protocole utilisé entre les navigateurs Web et les serveurs Web pour transférer des pages Web et des fichiers associés (images, etc). C'est le langage du WWW (World Wide Web). HTTP est construit au-dessus de TCP/IP.

Transaction HTTP

Une requête envoyée depuis le navigateur au serveur et la réponse correspondante depuis le serveur au navigateur, toutes les deux utilisant le protocole HTTP. Cette communication bilatérale permet au navigateur de demander une ressource (URL) et de recevoir une réponse du serveur. Elle peut inclure le contenu envoyé par le navigateur (données saisies dans des champs de formulaires, fichiers uploadés) et le contenu renvoyé depuis le serveur Web (page Web, images, etc.).

Host

Un ordinateur qui est connecté au réseau TCP/IP, dont Internet. Chaque hôte a une adresse IP unique.

IP (Internet Protocol)

Un protocole réseau qui spécifie le format des données transférés entre deux hôtes (appelés paquets ou datagrammes) et le schéma d'adressage. L'IP par lui-même est similaire au système postal. Il permet d'adresser un paquet et de l'envoyer au système, mais il n'y a aucun lien direct entre vous et le destinataire. L'IP est généralement utilisé avec TCP.

Adresse IP

Une identification utilisée par le protocole IP pour identifier un hôte individuel. La version actuelle d'IP, *IPv4* utilise 4 numéros pour identifier chaque adresse réseau. Chaque numéro peut être dans la plage 0-255. Par exemple, 161.58.192.211 est l'adresse IP du serveur Web de Web Performance, Inc. Il est à noter que certaines adresses IP ont une signification spéciale. 127.0.0.1 est l'adresse "boucle avec retour" (*loopback*) qu'un hôte utilise pour rediriger le trafic sur lui-même (habituellement pour des raisons de diagnostic). Les plages d'adresses 10.*.* et 192.168.*.* sont toujours réservées pour les réseaux internes. 127.*.*, 0.*.* et 255.255.255.255 sont également réservées pour des usages spécifiques.

Clé de Licence

Un fichier encrypté qui contient les informations de la licence pour l'installation de Web Performance Trainer.

Multihome

Un adjectif utilisé pour décrire un hôte qui est connecté à au moins deux réseaux ou qui a au moins deux adresses réseau. Par exemple, un serveur réseau a plusieurs interfaces réseau pour augmenter le débit maximum.

Serveur Proxy

Un serveur, typiquement sur un réseau privé, qui permet l'accès à des ressources réseau externes. Dans une configuration réseau courante, les ordinateurs sur un réseau d'entreprise sont séparés d'Internet par un firewall (pour des raisons de sécurité). Dans la mesure où ces ordinateurs ne peuvent pas accéder directement à Internet, le navigateur doit être configuré pour utiliser un serveur proxy (qui permet l'accès à Internet) pour servir des requêtes pour des pages Web depuis l'Internet. Tous les navigateurs les plus répandus supportent cette configuration.

Sample Period (Période d'Echantillon)

Une période de temps pendant un test de charge durant lequel des données sont agrégées. Les statistiques calculées par Web Performance Trainer sont calculées pour chaque *sample period* pendant le test.

Session Tracking (Cheminement de Session)

HTTP est "sans état". Cela signifie qu'entre le moment où votre navigateur reçoit une page Web et demande la page suivante, le serveur a oublié qui vous êtes ; en d'autres termes, quand votre navigateur demande la deuxième page, il n'a aucun moyen de savoir que c'est le même navigateur qui a demandé la première page. C'est évidemment un problème pour n'importe quelle application qui a besoin de se rappeler qui vous êtes, comme une application qui requiert un login. La notion d'un utilisateur simple et unique qui navigue de page en page se réfère à une session. Comme le Web a évolué, de nombreuses techniques de *tracking de session* ont évolué en parallèle. Les plus couramment utilisées sont les cookies et la réécriture d'URL.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Un protocole réseau pour transférer des messages e-mail entre des serveurs. La plupart des systèmes e-mail qui envoient des messages via Internet utilise SMTP. SMTP est construit au-dessus de TCP/IP.

TCP (Transmission Control Protocol)

Un protocole réseau qui permet à deux hôtes d'établir une connexion et d'échanger des flux de données. TCP garantit la livraison des données et également que les paquets sont livrés dans le même ordre que celui dans lequel ils ont été envoyés. TCP peut être assimilé à un appel téléphonique ; il y a une connexion prolongée entre deux hôtes pendant laquelle chaque hôte peut envoyer des données à l'autre.

TCP/IP

La suite de protocoles de communications utilisée pour connecter des hôtes sur Internet. TCP/IP utilise une combinaison des protocoles TCP et IP pour fournir l'adressage et le transfert fiable de données pour une variété de protocoles, dont HTTP, FTP et SMTP.

Think Time (Temps de Réflexion)

Le temps entre le navigateur affichant une page à l'utilisateur et l'utilisateur cliquant sur un lien pour naviguer sur la page suivante. Ce temps pourrait être le temps nécessaire à l'utilisateur pour lire le contenu de la page ou décider de sa prochaine action. Web Performance Trainer enregistre ce temps quand il enregistre un *Business Case* et l'utilise pour simuler avec exactitude les utilisateurs lors d'un test.

TTFB

TTFB représente le "Temps au Premier octet" et est la durée entre le moment où l'utilisateur virtuel fait une requête HTTP et le temps où le premier octet de réponse depuis le serveur Web arrive. Cette valeur donne une idée de la réactivité du réseau et du serveur Web, et comprend le temps de connexion socket, le temps d'envoi de la requête HTTP, et le temps de réception du premier octet de la réponse HTTP.

URL (Uniform Resource Locator)

Une chaîne de caractères formatée qui décrit une ressource sur Internet. Elle est utilisée par le navigateur pour déterminer où la ressource est localisée sur le réseau. Une URL typique ressemble à ceci :

<http://www.kapitec.com/Produits/Webperformance/fr/dico.htm>

Utilisateur Virtuel (VU)

Une entité logicielle, interne à Web Performance Trainer, qui simule un utilisateur réel en jouant de manière répétitive un *Business Case* pendant un test de charge.

15 RESSOURCES

15.1 Support

Support disponible principalement par e-mail ou Internet du lundi au vendredi de 9h00 à 17h00, sauf jours fériés.

Email : support@kapitec.com

Internet : <http://www.kapitec.com/support/index.php>

15.2 Liens Utiles

15.2.1 Base de Connaissance

<http://www.webperformanceinc.com/support/troubleshooting.html>

15.2.2 Documentation

Version 2.1 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_1/index.html

Version 2.2 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_2/index.html

Version 2.3 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_3/index.html

Version 2.4 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_4/index.html

Version 2.4 : http://www.kapitec.com/downloads/WPTrainer/Manual_WPTrainer24.pdf

Version 2.5 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_5/index.html

Version 2.5 : http://www.kapitec.com/downloads/WPTrainer/Manual_WPTrainer25.pdf

Version 2.6 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_6/index.html

Version 2.6 : http://www.kapitec.com/downloads/WPTrainer/Manual_WPTrainer26.pdf

Version 2.7 : http://www.webperformanceinc.com/support/manual2_7/index.html

Version 2.7 : http://www.kapitec.com/downloads/WPTrainer/Manual_WPTrainer27.pdf

15.2.3 Forum

<http://www.webperformanceinc.com/forum/index.php>

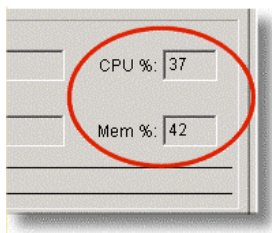
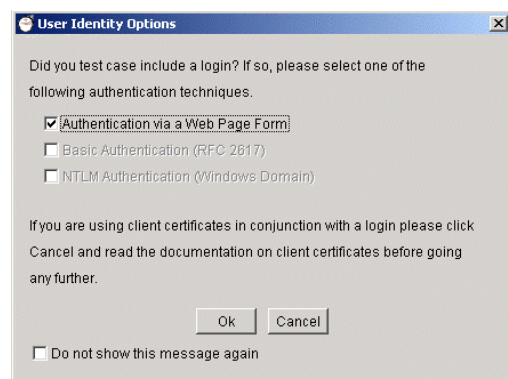
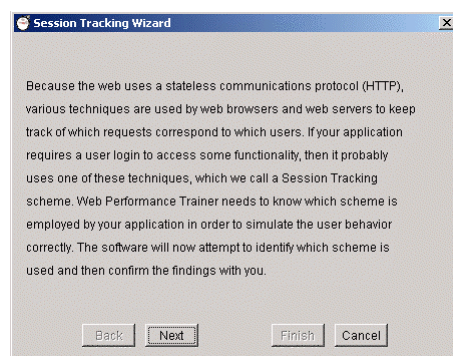
16 ANNEXE 1 : WEB PERFORMANCE TRAINER 2.7

Date de release : 25/08/2004

Web Performance Trainer propose de nouvelles fonctionnalités à forte valeur, telles que la surveillance des performances d'un serveur Web, des assistants pour l'authentification lors du rejeu de scénarios et pour le tracking de session, la journalisation de la transaction à l'échelle de l'octet, et enfin une simulation améliorée du navigateur Web.

Une des fonctionnalités les plus demandées était le support de techniques assez complexes de tracking de session, comme la réécriture d'URL. Avec la version 2.7, Web Performance Trainer ne se cantonne plus au support du tracking de session basé sur les cookies uniquement (utilisé par défaut par J2EE et .NET), mais il supporte désormais la plupart de ces techniques. De plus, Web Performance Trainer propose non pas d'écrire des scripts, mais un assistant convivial qui identifie le système de tracking utilisé (si tel est le cas) et guide les développeurs et les testeurs tout au long du processus de configuration.

La fonctionnalité Authentification se trouve améliorée par l'ajout d'un assistant *Identité Utilisateur* et le support intégré de l'authentification pour les formulaires Web, l'authentification basique et NTLM, et les certificats clients. L'assistant détecte le type d'authentification utilisée et il guide l'utilisateur de A à Z pour configurer les noms d'utilisateur et mots de passe pour chaque utilisateur virtuel⁴.

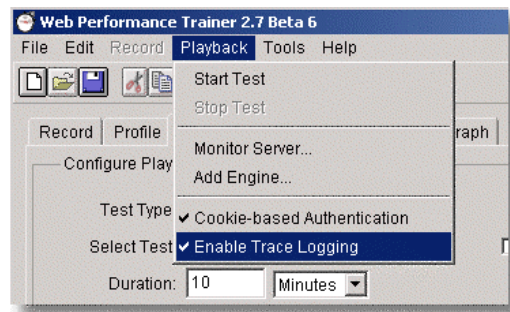


La fenêtre PLAYBACK (rejeu des scénarios) a été améliorée pour afficher la charge CPU et l'utilisation mémoire du serveur Web testé. Ces données sont aussi disponibles dans les fenêtres Statistiques et Courbes.

⁴ Utilisateur Virtuel : Une entité logicielle, interne à Web Performance Trainer, qui simule un utilisateur réel en jouant de manière répétitive un scénario pendant un test de charge.

Le moteur de Web Performance Trainer améliore la simulation des navigateurs. Le nombre de connexions sockets simultanées utilisé par les utilisateurs virtuels est maintenant paramétré par défaut à deux connexions (par utilisateur virtuel) dans Internet Explorer, ainsi la charge sur le serveur Web est plus importante, et donc beaucoup plus réaliste.

Les détails complets de la transaction HTTP pour chaque utilisateur virtuel peuvent être journalisés pour une analyse ou un dépannage de problème en phase post-test.



Enfin, avec Web performance Trainer 2.7, le nombre d'utilisateurs virtuels pouvant être simulé sur une même machine lors de test SSL ou non SSL se trouve augmenté.

17 ANNEXE 2 : EVALUATION

Pour vous permettre de valider que Web Performance Trainer répond à vos critères techniques, en terme de test de performance d'applications Web des licences temporaires du logiciel sont proposées gratuitement.

La version d'évaluation de Web Performance Trainer 2.7 est valable deux semaines à compter de la date de génération de la clé, et elle permet de simuler dix utilisateurs virtuels.

La version d'évaluation de Web Performance Trainer 2.7 comporte seulement deux limitations :

- F Simulation jusqu'à dix utilisateurs virtuels (VU)
- F Désactivation du mode **Consecutive Pacing**

Paramètre PACING

Le paramètre *Pacing* (Régulation) peut être Consécutif (*consecutive*) ou Enregistré (*recorded*). Quand l'option Consécutif est choisie, les pages Web du *Business Case* sont rejouées de manière à créer un taux régulier d'octets, tel que déterminé par la vitesse du modem. Lorsque l'option Enregistré est choisie, alors les pages Web sont rejouées à la vitesse à laquelle elles ont été enregistrées. Par exemple, si un utilisateur a fait une pause de dix minutes pendant un enregistrement, les utilisateurs virtuels feront également une pause de dix minutes au même endroit, avant de reprendre le jeu sur la page suivante.

18 ANNEXE 3 : LICENCE - MAINTENANCE

Une licence Web Performance Trainer est pour autant de machines que nécessaire pour simuler le nombre d'utilisateurs virtuels maximum autorisé par la licence.

La licence Web Performance Trainer inclut le Basic Support, mais vous avez la possibilité de souscrire au Premium Support. De nouvelles versions de Web Performance Trainer sont proposées régulièrement, et il est moins onéreux de souscrire au contrat annuel de maintenance Premium Support plutôt que d'acheter des mises à jour.

SERVICES	BASIC SUPPORT	PREMIUM SUPPORT
Support par Email	Non prioritaire.	Prioritaire.
Support par téléphone	Non disponible.	Disponible.
Coorections de bogues	Les mises à jour correctives sont fournies gratuitement pour la version achetée.	Le client peut télécharger n'importe quelle mise à jour, version beta, et peut aussi recevoir un patch personnalisé.
Mise à jour	Le client peut upgrader sa licence vers n'importe quelle version pendant trois mois à compter de son achat.	Le client peut upgrader sa licence vers n'importe quelle version pendant toute la durée de son contrat.

18.1 Durée de la Licence

Le client du logiciel Web Performance Trainer achète un droit permanent lui permettant d'utiliser Web Performance Trainer dans les conditions décrites dans le contrat de licence.

18.2 Nombre d'Utilisateurs Virtuels

Le logiciel Web Performance Trainer est licencié pour l'utilisation par un utilisateur ou un même groupe de travail pour générer le nombre spécifié d'utilisateurs virtuels en utilisant n'importe quel nombre de machines. Bien que plusieurs tentatives aient été effectuées pour fournir une vision réaliste des possibilités du logiciel, et en raison d'une grande différence de puissance machine parmi les différents modèles, Web Performance ne peut pas garantir qu'une plate-forme matérielle générera le nombre requis d'utilisateurs virtuels. Des licences temporaires (Cf. ANNEXE 2 : EVALUATION) sont proposées afin de déterminer les capacités uniques de votre configuration matérielle. Le nombre d'utilisateurs virtuels pouvant être généré par une même machine est actuellement de 500.

18.3 Premium Support

Le Premium Support est un contrat de maintenance d'une durée de douze mois, qui inclut les services suivants : correction de bogues, fourniture électronique de nouvelles versions, et support prioritaire par email ou téléphone. Le support est effectué pendant les heures d'ouverture de nos bureaux (du lundi au vendredi de 9h00 à 17h00) et de préférence par email. Le contrat Premium Support peut être souscrit au moment de l'achat de la licence Web Performance Trainer moyennant le paiement d'une redevance annuelle égale à 25% du prix de la licence. Si le contrat a expiré/n'a pas été renouvelé, et que l'utilisateur veut y souscrire, il devra alors s'acquitter du prix d'une mise à jour (25% du prix de la licence) pour disposer de la dernière version logicielle de Web Performance Trainer.

18.4 Upgrades

Un upgrade est une mise à jour logicielle de Web Performance Trainer (changement du nombre majeur ou mineur du numéro de la version). Par exemple, si un client a acheté Web Performance Trainer 2.6, et qu'il veut aller vers la version 2.7, cela est considéré comme un upgrade. Une fois que les services du Basic Support ou Premium Support ont expiré, l'utilisateur doit acheter un upgrade afin de disposer d'une nouvelle version. Le prix d'un upgrade étant le même que celui du Premium Support, il est économiquement plus intéressant de souscrire dès le début à un contrat Premium Support.

18.5 Prix Publics

DESCRIPTION	REFERENCE	PRIX €UROS H.T.
PRODUIT		
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 25 Utilisateurs Virtuels	WPT2-25VU-PL	499,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 50 Utilisateurs Virtuels	WPT2-50VU-PL	999,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 100 Utilisateurs Virtuels	WPT2-100VU-PL	1 495,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 200 Utilisateurs Virtuels	WPT2-200VU-PL	2 495,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 500 Utilisateurs Virtuels	WPT2-500VU-PL	4 995,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 1.000 Utilisateurs Virtuels	WPT2-1000VU-PL	7 995,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 2.000 Utilisateurs Virtuels	WPT2-2000VU-PL	9 995,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 5.000 Utilisateurs Virtuels	WPT2-5000VU-PL	11 995,00
Licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.7 nombre illimité d'Utilisateurs Virtuels	WPT2-UNLVU-PL	14 995,00
Licence Temporaire (1 mois) Web Performance Trainer 2.7 1.000 Utilisateurs Virtuels avec Premium Support	WPT2-1000VU-NPL	2 600,00
Licence Temporaire (1 mois) Web Performance Trainer 2.7 2.000 Utilisateurs Virtuels avec Premium Support	WPT2-2000VU-NPL	2 995,00
Licence Temporaire (1 mois) Web Performance Trainer 2.7 5.000 Utilisateurs Virtuels avec Premium Support	WPT2-5000VU-NPL	3 995,00
Licence Temporaire (1 mois) Web Performance Trainer 2.7 nombre illimité d'Utilisateurs Virtuels avec Premium Support	WPT2-UNLVU-NPL	4 995,00
CD-ROM de sauvegarde (frais de port inclus)	KS-CD-WPT	30,00

DESCRIPTION	REFERENCE	PRIX €UROS H.T.
MAINTENANCE		
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 25 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-25VU	150,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 50 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-50VU	250,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 100 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-100VU	374,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 200 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-200VU	624,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 500 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-500VU	1 245,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 1.000 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-1000VU	1 995,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 2.000 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-2000VU	2 495,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer 5.000 Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-5000VU	2 995,00
Annual Premium Support pour 1 licence Perpétuelle Web Performance Trainer nombre illimité d'Utilisateurs Virtuels	PSS-WPT-UNLVU	3 745,00
Upgrade : 25% du prix de la licence perpétuelle		

19 ANNEXE 4 : CLIENTS

AIRBUS France	DMR (Espagne)	Maas High Tech Software (Allemagne)
Autoroutes du Sud de la France	Ecole des Mines de Douai (France)	Mairie de Toulouse (France)
ARISEM (France)	Euriware (France)	Ministère de l'Education Nationale (France)
Atos Origin (France)	Eurofactor (France)	Schneider Electric (France)
AXA Investment Managers (France)	Exane (France)	Serenis (France)
Barclays Bank (France)	France Telecom R&D	Software AG France
Bourse du Luxembourg	Gaz de France	Telenet (Belgique)
Bull (France)	INFOCO (Belgique)	Transiciel (France)
Consors France	Institut Français du Pétrole (France)	Wincall (France)
CROSSAIR AG (Suisse)	Jet Multimedia (France)	...
Digitech (France)	Klee (France)	

20 ANNEXE 5 : PRESTATION DE SERVICES ASSOCIEES

KAPITEC SOFTWARE propose des prestations dans le domaine du test de montée en charge Web et du stress Web avec l'outil Web Performance Trainer.

20.1 Formation

Session de formation en intra-entreprise : une journée répartie entre une présentation magistrale de la problématique et de l'outil Web Performance Trainer, et une mise en œuvre pratique.

20.1.1 Contenu de la Formation

- F La mesure de performance d'applications Web
- F L'outil Web Performance Trainer 2.7
- F Installation et Configuration
- F Enregistrement des *Business Cases*
- F Réalisation des tests de performance
- F Lecture des statistiques
- F Utilisation avancée
- F Mise en œuvre pratique

20.2 Monitorat

Monitorat : Trois journées réparties entre une présentation magistrale de la problématique et de l'outil Web Performance Trainer, et une mise en œuvre pratique d'une campagne de test (réalisation des tests et dépouillement des résultats).

20.2.1 Contenu du Monitorat

- F Jour 1 : Présentation magistrale
 - La mesure de performance d'applications Web
 - L'outil Web Performance Trainer 2.7
 - Installation et Configuration
 - Enregistrement des *Business Cases* (scénarios)
 - Réalisation des tests de performance
 - Lecture des statistiques
 - Utilisation avancée
- F Jour 2 - Jour 3 : Mise en œuvre pratique de Web Performance Trainer sur une étude de cas
 - Réalisation d'un test de montée en charge d'une application Web opérationnelle choisie par le client
 - Dépouillement des résultats

20.3 Consulting

Nous pouvons également prendre en charge la réalisation complète de vos campagne de tests :

- F Mise en œuvre de l'outil
- F Définition conjointes des scénarios
- F Réalisation de la campagne
- F Remise d'un bilan qui contient les résultats et des préconisations

Dans ce cadre nous pouvons intervenir indifféremment en assistance technique ou forfaitairement.

20.4 Prestation packagée

Nous proposons des prestations packagées incluant une licence Web Performance Trainer perpétuelle et une formation en monitorat.