

Interfacer Windchill on-prem avec Microsoft Power Query en lecture seule

Synthèse exécutive

L'approche la plus fiable et la plus simple à mettre en œuvre en lecture seule consiste à consommer **Windchill REST Services (WRS)** via ses **endpoints OData** (`/Windchill/servlet/odata/...`) en utilisant le connecteur **OData Feed** de Power Query, à condition que l'authentification Windchill soit compatible (souvent **Basic** en on-prem non-SSO, ou un schéma d'accès API déjà exposé côté SI). WRS est conçu pour exposer des "domaines" équivalents à des **racines de service OData**, accessibles via une URL normalisée. ¹

Quand l'authentification est basée sur **SSO (SAML/OIDC) + OAuth 2.0** (cas fréquent dans des environnements durcis), la connexion "directe" depuis Power Query peut devenir plus fragile : Microsoft indique que l'authentification OAuth avec le connecteur OData "n'est pas supportée dans la plupart des cas" pour des services arbitraires, ce qui mène souvent à une nécessité de **proxy interne** (API interne simplifiée) ou d'un composant d'intégration déjà présent (ex. ThingWorx/Navigate). ²

Les alternatives pratiques, robustes et "BI-friendly" en lecture seule sont :

- **WRS + domaines "Saved Search" / "Reporting"** pour exécuter des recherches ou rapports Windchill déjà gouvernés (souvent plus stable que de reconstruire une logique métier par OData brut). ³
- **Exports Windchill vers Excel/CSV/XML** (action UI ou utilitaires d'import/export) puis ingestion fichier dans Power Query — très fiable opérationnellement, mais moins "temps réel". ⁴
- **Accès direct à la base (ODBC)** uniquement si votre gouvernance l'autorise : PTC affirme que la **manipulation directe des données Windchill dans Oracle/LDAP n'est pas supportée** et recommande de passer par les **API Windchill** (même en lecture seule, il faut accepter le risque support/fragilité du modèle de données). ⁵

Recommandation : viser d'abord **WRS OData (ProdMgmt / DocMgmt / etc.) + compte dédié lecture seule**, et, pour un cadrage métier plus stable, privilégier **Saved Search / Reporting domain** (si disponibles). En cas d'authentification SSO/OAuth2 non triviale côté Power Query, interposer un **proxy interne** qui gère OAuth2 et expose une API JSON en lecture seule. ⁶

Contexte, hypothèses et étapes de détection

Hypothèses de départ fournies

Windchill on-prem ; type de DBMS inconnu ; identifiants lecture seule disponibles ; accès réseau au serveur Windchill.

Déterminer rapidement quelles interfaces sont disponibles

Vérifier si Windchill REST Services (WRS) est installé et exposé : WRS est un module Windchill permettant de configurer des services OData ; à partir de certains niveaux CPS Windchill, il est "bundlé" et fait partie de l'écosystème standard. ⁷

1) **Tester l'URL OData "de base"** (sans s'engager sur un domaine précis) : dans un navigateur, essayer une URL de métadonnées de domaine, par exemple (à adapter au domaine) :

```
https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/ProdMgmt/$metadata
```

La documentation WRS utilise explicitement des URLs `.../servlet/odata/.../$metadata` pour l'EDM (Entity Data Model) et fournit des exemples d'URLs de domaine (ex. `ProdMgmt`). ⁸

2) **Localiser le catalogue d'API** (recommandé) : PTC décrit un **API Catalog** accessible depuis l'interface Windchill (après activation de la préférence "Client Customization"), listant les endpoints et opérations, et correspondant à une **spécification Swagger** des endpoints disponibles. ⁹

3) **Identifier les domaines exposés** : PTC liste des domaines fournis (ex. `ProdMgmt` pour pièces/BOM) et documente que les domaines segmentent des zones fonctionnelles pour les clients REST. ¹⁰

4) **Identifier le schéma d'authentification** : Windchill peut être configuré en **SSO (SAML ou OpenID Connect)**, et PTC indique également la prise en charge d'**OAuth 2.0** pour sécuriser l'accès aux ressources via WRS (Windchill agit comme resource server). ¹¹

Détection du DBMS si vous envisagez ODBC (option "non préférée")

PTC fournit des guides d'installation/configuration pour **Oracle** et **Microsoft SQL Server**, ce qui correspond aux plateformes DBMS usuelles Windchill on-prem. ¹²

Étapes pratiques (dépendantes de votre accès admin) : - Examiner la configuration d'installation (PSI) : la documentation décrit l'écran "Database Configuration" et la création/usage de la base et des utilisateurs. ¹³

- Côté serveur DB, identifier les services/instances (Oracle/SQL Server) cohérents avec la pile déployée (les guides d'installation PTC couvrent les deux). ¹⁴

Comparaison des approches

Approche	Fiabilité	Facilité (implémentation)	Prérequis clés	Performance	Maintenance	Principaux avantages	Principaux inconvénients
WRS OData direct → Power Query OData Feed	Élevée (si auth simple)	Élevée	WRS exposé ; domaine(s) OData	Bonne si pagination/ \$select	Faible à moyenne	Standard OData ; outillage Power Query natif	Au moins une instance OData par domaine exposé ; OData natif ; pas de support de la pagination
WRS Saved Search / Reporting domain → OData Feed	Élevée	Élevée à moyenne	WRS + objets "saved search"/ report templates	Bonne (requêtes cadrées)	Faible	Gouvernance métier ; résultats plus stables	Dépendance à la configuration de Windchill ; WRS (requêtes non cadrées) ; pas de support de la pagination

Approche	Fiabilité	Facilité (implémentation)	Prérequis clés	Performance	Maintenance	Principaux avantages	Principaux inconvénients
WRS + proxy interne (OAuth2→API JSON)	Très élevée	Moyenne	Dev/prod d'un microservice + sécurité	Très bonne (mise en cache possible)	Moyenne	Résout OAuth2/SSO ; contrôle du schéma JSON	Ajustement complexe
Export Windchill (Excel/CSV/XML) → Power Query fichier	Très élevée	Élevée	Accès UI/outil d'export ; espace de dépôt	Très bonne (sur fichiers)	Faible	Très robuste ; découplage des systèmes	Données basées sur fichiers
Accès DB direct via ODBC (Oracle/SQL Server)	Moyenne	Moyenne	Accès DB réseau + driver ODBC	Très bonne	Moyenne à élevée	SQL puissant ; volumes	PTC déconseille la manipulation directe des données
Info*Engine SOAP / Web Services → Power Query Web/XML	Moyenne	Faible	Connaissance Info*Engine ; WSDL ; tâches/délégués	Variable	Élevée	Peut exposer exactement les données voulues	SCM = PTC ; arborescence complexe & localisation
ThingWorx/ Navigate connector → API ThingWorx	Élevée (si existant)	Moyenne	Licences/ plateforme ThingWorx ; connecteur OData	Bonne	Moyenne	Gestion SSO/CSRF ; intégration entreprise	Coût élevé ; complexité de déploiement

Fondations documentaires : WRS expose OData via domaines et URL de racine standard ; il existe un API catalog (Swagger) ; Windchill peut être en SSO/OIDC/SAML et OAuth2 pour WRS ; PTC déconseille la manipulation directe des données Windchill dans Oracle/LDAP ; Power Query dispose de connecteurs OData et ODBC, avec limites d'authentification OData selon le service. ¹⁵

Solution recommandée : Windchill REST Services OData consommé par Power Query

Pourquoi c'est le meilleur choix par défaut

WRS est explicitement un **cadre OData** sur les données Windchill, où un "domaine" correspond à une **racine de service OData**, avec une URL canonique de la forme `https://<server>/<context>/servlet/odata/<Domain Version>/<Domain Identifiant>/`. ¹⁶

PTC fournit des domaines "PTC" (prêts à l'emploi) tels que `ProdMgmt` (pièces/BOM) et documente leur objectif : exposer des zones fonctionnelles indépendantes à des clients REST. ¹⁷

Diagramme de flux recommandé

```
flowchart LR
    A[Utilisateur Power BI/Excel] --> B[Power Query OData Feed / OData.Feed]
    B --> C[Windchill REST Services (WRS)]
    C --> D[Services Windchill / modèle métier]
    D --> E[(Base Windchill Oracle ou SQL Server)]
```

L'utilisation d'OData (GET) s'aligne sur les capacités WRS et sur l'approche PTC recommandée "API plutôt que manipulation directe en base". ¹⁸

Mise en œuvre pas à pas

Pré-requis et configuration Windchill

1) **Confirmer WRS et les domaines disponibles** via l'API Catalog : PTC décrit un catalogue d'API accessible depuis l'UI Windchill, listant endpoints et opérations, et basé sur une spec Swagger. ¹⁹

2) **Trouver l'URL racine** côté client : - Contexte applicatif : typiquement `/Windchill` - Base OData : typiquement `/Windchill/servlet/odata` - Domaines : `ProdMgmt`, `DocMgmt`, `Workflow`, etc. (selon installation/version)

WRS documente des exemples de requêtes comme `.../servlet/odata/ProdMgmt/$metadata` et `.../servlet/odata/ProdMgmt/Parts`. ²⁰

3) **Créer/valider un compte dédié lecture seule** dans Windchill (recommandation opérationnelle) : - Compte "service BI" avec droits lecture sur les conteneurs (produits/bibliothèques) nécessaires. - Interdire les actions de création/modification via rôles/ACL ; et, côté Power Query, n'utiliser que **GET**.

Même si WRS permet des opérations d'écriture, PTC explique que le **CSRF NONCE** est requis pour créer/modifier/supprimer (protection CSRF). En lecture seule (GET), vous pouvez rester hors du chemin "nonce" et réduire le risque d'écriture accidentelle. ²¹

4) **Performance / volumétrie** : PTC publie des bonnes pratiques de performance WRS (logique OData) et une page sur les options de requête supportées (`$filter`, `$orderby`, etc.) avec limitations. Mettre en place pagination (`$top` / `$skip`) et sélectionner les colonnes utiles (`$select`) dès le départ. ²²

Requêtes HTTP exemples (lecture seule)

Exemples "génériques" (à adapter aux propriétés visibles dans `$metadata` de votre domaine) :

```
GET https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/ProdMgmt/$metadata
Accept: application/xml
```

```
GET https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/ProdMgmt/Parts?$top=50
Accept: application/json
```

PTC illustre aussi l'accès à une entité par OID (exemple d'URL `Parts('OR:wt.part.WTPart:87676')`). ²³

Connexion Power Query via OData Feed (interface)

- 1) Dans Excel / Power BI Desktop : **Obtenir des données → OData Feed**.
- 2) Saisir l'URL **racine** du service (ex. un domaine WRS ou la racine d'un domaine que vous souhaitez naviguer). Microsoft recommande de saisir la racine du service OData. ²⁴
- 3) Choisir le mode d'authentification proposé (selon votre contexte) : - Si votre Windchill accepte Basic auth côté WRS : choisir Basic. - Si votre Windchill est en SSO/OAuth2 : prévoir soit un connecteur personnalisé, soit un proxy (section "Alternatives"). Microsoft prévient que l'authentification OAuth "out of the box" du connecteur OData ne fonctionne pas dans la plupart des cas pour des services arbitraires. ²⁵
- 4) Dans le navigateur, sélectionner l'entité (ex. `Parts`) et charger.

Exemple Power Query M (OData.Feed) : lecture d'un entity set

```
let
    Source = OData.Feed(
        "https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/ProdMgmt/Parts?$top=100",
        null,
        [MoreColumns=true]
    )
in
    Source
```

La fonction **OData.Feed** est documentée par Microsoft, y compris les paramètres et options. ²⁶

Exemple Power Query M : optimisation via paramètres OData (sélection, filtre, pagination)

Le détail des propriétés dépend du `$metadata` de votre domaine ; l'idée est de "pousser" au maximum le filtrage côté serveur (OData) et de paginer.

```
let
    Base = "https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/ProdMgmt/Parts",
    Query = "?" &
        "$select=Number,Name,State,LastModified" &
        "&$filter=State ne 'OBSOLETE'" &
        "&$orderby=LastModified desc" &
        "&$top=500",
    Source = OData.Feed(Base & Query)
```

```
in
    Source
```

PTC documente la prise en charge de `$filter` et `$orderby` (dont sur certaines propriétés de navigation) et liste des limites (par exemple certaines fonctions texte ne sont pas supportées dans certains cas). ²⁷

Autres approches viables et instructions pas à pas

WRS orienté "métier" : Saved Search domain et Reporting domain

Cette voie est souvent plus robuste pour la BI car elle réutilise des objets gouvernés dans Windchill.

Option Saved Search (exécuter des recherches sauvegardées)

PTC décrit un **PTC Saved Search domain** : accès aux recherches sauvegardées et exécution d'une recherche via une fonction `ExecuteSavedSearch()`, avec pagination et option "latest version". ²⁸

- Étapes**
- 1) Créer/valider une **recherche sauvegardée** dans Windchill (par équipe métier/admin).
 - 2) Récupérer l'OID de la recherche (`SavedQuery`) via l'API Catalog ou en naviguant le domaine. ²⁹
 - 3) Exécuter la recherche via l'endpoint documenté.

Exemple HTTP (documenté)

```
GET https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/SavedSearch/
SavedQueries('OR:wt.query.SavedQuery:313313')/
PTC.SavedSearch.ExecuteSavedSearch(Keyword='')
Accept: application/json
```

PTC fournit cet exemple et documente aussi l'option `ptc.search.latestversion=true`. ³⁰

Exemple M (Power Query)

```
let
    Url = "https://<serveur>/Windchill/servlet/odata/SavedSearch/
SavedQueries('OR:wt.query.SavedQuery:313313')/
PTC.SavedSearch.ExecuteSavedSearch(Keyword='')?
ptc.search.latestversion=true",
    Source = OData.Feed(Url)
in
    Source
```

Option Reporting domain (exécuter des rapports)

PTC documente un **PTC Reporting domain** fournissant l'accès aux capacités de reporting et de requête, avec entités représentant des templates de rapport, et des fonctions pour visualiser/exécuter des report templates. ³¹

- Étapes** 1) Identifier le template de rapport Windchill à exécuter (gouvernance).
2) Appeler le domaine Reporting via OData (détails exacts dans l'API catalog et l'EDM). ³²
3) Ingestion dans Power Query via OData.Feed.

Cette approche est particulièrement utile quand vous voulez des datasets "BI stables" sans dépendre du mapping détaillé de toutes les entités ProdMgmt/DocMgmt.

Exports Windchill vers Excel/CSV/XML puis Power Query fichier

Si votre organisation privilégie la stabilité/l'auditabilité, ou si l'authentification API est difficile, les exports "batch" sont très pratiques.

Export "table/search results" vers Excel (Importable Spreadsheet)

PTC documente l'export de données vers Excel via les menus "Actions" : `Export List to File > Export Importable Spreadsheet` (dans dossiers, résultats de recherche, etc.). ³³

- Étapes** 1) Créer une recherche (ou naviguer un dossier/table) dans Windchill.
2) Dans la table concernée : **Actions** → **Export List to File** → **Export Importable Spreadsheet**. ³⁴
3) Déposer le fichier exporté dans un emplacement partagé.
4) Dans Power Query : *Obtenir des données* → *Excel / Fichier*.

Export MPMLink/PDMLink objet → XML

PTC décrit le processus pour exporter des objets Windchill MPMLink vers un fichier `.xml`, avec prérequis minimal : **accès lecture** à l'objet et objet **check-in**. ³⁵

- Étapes** 1) Ouvrir la page d'information de l'objet (process plan, etc.).
2) **Actions** → **Export** puis ajouter l'objet à la liste d'export et lancer l'export. ³⁵
3) Convertir XML → table (Power Query sait lire XML via `Xml.Tables`/navigation) ou, plus propre, transformer en CSV/JSON côté serveur (ETL léger).

Import/Export Management (exports de configuration/objets en JAR/ZIP)

PTC documente l'utilitaire **Utilities > Import/Export Management** pour exporter/importer des objets (exports produisant des archives, import n'acceptant que les JAR/ZIP issus de l'export). ³⁶

Pour la BI, cet utilitaire est plus orienté "migration/transfert d'objets" que "dataset analytique", mais peut être utile si vous avez déjà un workflow d'export maîtrisé.

Web Services / Info*Engine (SOAP) pour alimenter Power Query

Windchill embarque **Info*Engine** et PTC documente un ensemble de **SOAP Services** avec WSDL, et l'architecture d'interaction SOAP → servlet → exécution de tâche Info*Engine (délégués en LDAP) → réponse typée (valeurs primitives, beans, XML group, etc.). ³⁷

Pourquoi ce n'est pas le premier choix : Power Query n'a pas de connecteur SOAP "riche" ; on passe souvent par `Web.Contents` + parsing XML, et l'industrialisation (auth, WSDL, enveloppes, erreurs) est plus coûteuse. Microsoft documente `Web.Contents` et les options d'en-têtes/query/relative path, mais la consommation SOAP reste un cas avancé. ³⁸

- Étapes typiques (haut niveau)** 1) Créer une tâche InfoEngine en lecture seule (webjects de requête Windchill adapter). PTC fournit des exemples de tâches "Windchill adapter webjects". ³⁹
- 2) Enregistrer les délégués/identifiants dans l'annuaire (LDAP) comme décrit dans la doc SOAP/InfoEngine. ⁴⁰
- 3) Exposer un WSDL et tester avec un client SOAP (hors Power Query). ⁴⁰
- 4) Dans Power Query : appeler le service via `Web.Contents`, puis parser la réponse XML.

Cette voie est viable si votre SI est déjà structuré autour d'Info*Engine/SOAP, sinon elle est rarement la plus simple pour de la BI self-service.

ThingWorx / Navigate comme couche d'intégration

Si vous disposez déjà de ThingWorx (Navigate/Apps/Flow), il existe des documentations PTC sur la configuration d'un **connecteur OData** vers Windchill, avec options d'authentification (SSO, Windchill auth, Fixed authentication) et prise en compte de CSRF. ⁴¹

Cas d'usage BI : utiliser ThingWorx comme "façade" (SSO/OAuth gérés côté plateforme), puis exposer des endpoints REST/JSON côté ThingWorx consommables par Power Query via `Web.Contents`. (Cette architecture dépend du périmètre/licence et du niveau de maturité ThingWorx dans votre entreprise.) ⁴²

Accès à la base via ODBC et considérations de support

Position support/risque selon PTC

PTC précise que la **manipulation directe** des données Windchill dans **Oracle ou LDAP n'est pas supportée** et recommande de manipuler les données via les **API Windchill** afin de préserver l'intégrité et le support. ⁴³

Cela n'interdit pas strictement des lectures SQL dans tous les contextes (certaines organisations le font), mais impose d'être très explicite sur le risque (support, intégrité, évolutivité du schéma, gouvernance).

Si vous devez néanmoins faire ODBC "read-only" (procédure cadrée)

Étapes de détection DBMS (Oracle vs SQL Server)

Windchill est déployable avec Oracle et SQL Server (PTC publie des sections d'installation/configuration pour ces plateformes). ¹²

- Si vous trouvez une documentation d'installation ou un paramétrage PSI indiquant "Oracle" : suivre la piste Oracle. ⁴⁴
- Si vous trouvez une installation "SQL Server" : idem. ⁴⁵

Prérequis Power Query ODBC

Microsoft documente le connecteur ODBC Power Query, l'usage d'un DSN ou d'une chaîne de connexion, et les options avancées. ⁴⁶

Mise en place “read-only” (générique)

- 1) Créer un utilisateur DB dédié **SELECT-only**, idéalement restreint à des vues “reporting” (quand disponibles).
- 2) Installer le driver ODBC DBMS (Oracle / SQL Server) sur le poste/serveur qui exécute Power Query (ou la passerelle on-prem si Power BI Service).
- 3) Créer un DSN ODBC (ou utiliser une chaîne de connexion).
- 4) Dans Power Query : *Obtenir des données* → ODBC et sélectionner DSN. ⁴⁶

Exemple M (Odbc.DataSource) et SQL “pushdown” (Odbc.Query)

Microsoft documente `Odbc.DataSource` et `Odbc.Query`. ⁴⁷

```
let
    Source = Odbc.DataSource("dsn=WindchillReadOnly")
in
    Source
```

```
let
    Source = Odbc.Query(
        "dsn=WindchillReadOnly",
        "select * from <VUE_REPORTING_LIMITEE> where rownum <= 1000"
    )
in
    Source
```

Points de prudence spécifiques Windchill : - Le schéma Windchill est réputé complexe et fortement typé ; privilégier des vues/reporting préexistantes plutôt que de requêter des tables internes sans modèle. (Si vous n'en avez pas, WRS Reporting/Saved Search ou export fichier est souvent plus fiable.) ⁴⁸

Sécurité, authentification et “lecture seule” garantie

Garantir le read-only en pratique

- 1) **Contrôle d'accès Windchill** : compte “service BI” avec droits lecture uniquement sur les produits/bibliothèques nécessaires (principe du moindre privilège).
- 2) **Contrôle d'API** : n'utiliser que **HTTP GET** côté Power Query ; éviter toute opération d'écriture. WRS requiert un **CSRF NONCE** pour créer/modifier/supprimer, ce qui constitue une barrière supplémentaire si vous restez en GET. ²¹
- 3) **Contrôle réseau** : limiter l'accès au serveur WRS (reverse proxy, liste d'IP, segmentation) et imposer **HTTPS**.

Cas SSO/OAuth2 et implications Power Query

PTC documente la configuration SSO (SAML/OIDC) et le fait que Windchill peut sécuriser les ressources WRS via **OAuth 2.0**. ⁴⁹
Microsoft indique que l'auth “OAuth/Microsoft Entra ID” du connecteur OData ne fonctionne pas dans la

plupart des cas pour des services arbitraires, ce qui rend fréquente l'approche proxy (ou connecteur custom) en entreprise. ⁵⁰

Gestion des secrets et mécanismes Power Query

- `Web.Contents` supporte l'ajout d'en-têtes et de paramètres et s'utilise pour consommer des APIs REST ; les en-têtes sont définis dans l'option `Headers`. ³⁸
- Pour une API interne (proxy), privilégier une **clé API** stockée via les mécanismes d'identifiants plutôt que "en dur" dans M.

Recommandations performance (WRS)

- S'aligner sur les pratiques OData : pagination (`$top` / `$skip`), limitation des colonnes (`$select`), filtrage serveur (`$filter`), ordre (`$orderby`). PTC documente les options supportées et publie des bonnes pratiques de performance WRS. ⁵¹
- Sur charges importantes, préférer Saved Search / Reporting domain pour encapsuler une logique complexe côté Windchill plutôt que répliquer la logique dans Power Query. ⁵²

¹ ¹⁵ ¹⁶ OData Services as Domains

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.1/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPIsODataAsService.html?utm_source=chatgpt.com

² ²⁴ ²⁵ ⁵⁰ Power Query OData Feed connector

https://learn.microsoft.com/en-us/power-query/connectors/odata-feed?utm_source=chatgpt.com

³ ²⁸ PTC Saved Search Domain

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.3/en/windchill_rest_services/savedsearchdomain.html?utm_source=chatgpt.com

⁴ ³³ ³⁴ How to Export Data to Excel

https://support.ptc.com/help/windchill/cloud/r12.0.2.0/en/Windchill_Help_Center/ImExDataExportExcel.html?utm_source=chatgpt.com

⁵ ⁴³ Support of Third-Party Products for Windchill

https://www.ptc.com/en/support/customer-support-guide/guidelines_legal-windchill-solutions/support-of-third-party-products-for-windchill?srsId=AfmBOor9PxV4_SoJ-r6DLUaW7BCAw1X2uFdZQCyTbnHJM4CT2hbpyuOq&utm_source=chatgpt.com

⁶ ¹⁰ ¹⁷ Overview

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r1.6/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPIsAccessDomainsOverview.html?utm_source=chatgpt.com

⁷ ¹⁸ Windchill REST Services

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.0/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPIsWRS.html?utm_source=chatgpt.com

⁸ ²⁰ ²³ Processing HTTP Requests for OData URLs

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.1/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPIsProcessHttpRequests.html?utm_source=chatgpt.com

⁹ ¹⁹ ²⁹ ³² API Catalog for Windchill REST Services Endpoints

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r1.6/en/windchill_rest_services/API_catalog.html?utm_source=chatgpt.com

11 49 **Single Sign-on Authentication**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/de/Windchill_Help_Center/WCAdvDeployGuide/WCAdvDepAuth_ConfigAltAuth_SSO.html?utm_source=chatgpt.com

12 14 44 **About Oracle Database**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/fr/Windchill_Help_Center/WCInstallConfigGuide/WCInstall_OracleAbout.html?utm_source=chatgpt.com

13 **Database Configuration**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/ru/Windchill_Help_Center/WCInstallConfigGuide/WCInstall_DatabaseConfiguration.html?utm_source=chatgpt.com

21 **Function to Get the Value of Nonce Token**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.1/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPISNonceTokenFunction.html?utm_source=chatgpt.com

22 **Best Practices for Improving Windchill REST Services ...**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.4/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPISBestPractices_WindchillRestServices_Performance.html?utm_source=chatgpt.com

26 **OData.Feed - PowerQuery M**

https://learn.microsoft.com/en-us/powerquery-m/odata-feed?utm_source=chatgpt.com

27 51 **OData Query Parameters**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.5/en/windchill_rest_services/WCCG_RESTAPISupportedQueryOptions.html?utm_source=chatgpt.com

30 **Executing a Saved Search**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.0/en/windchill_rest_services/wccg_restapiaccessexamplesexecutesavedsearch.html?utm_source=chatgpt.com

31 48 **PTC Reporting Domain**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r2.6/en/windchill_rest_services/reportingdomain.html?utm_source=chatgpt.com

35 **Exporting from Windchill MPMLink**

https://support.ptc.com/help/windchill/plus/r13.1.2.0/en/Windchill_Help_Center/mpmlink/ExpMPM_ExportFromMPMLink.html?utm_source=chatgpt.com

36 **Exporting**

https://support.ptc.com/help/windchill/cloud/r12.0.2.0/en/Windchill_Help_Center/ExportImportExportAbout.html?utm_source=chatgpt.com

37 40 **SOAP Services**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/de/Windchill_Help_Center/IEUsersGuide/IEUG_SOAPAboutReqs.html?utm_source=chatgpt.com

38 **Web.Contents - PowerQuery M**

https://learn.microsoft.com/fr-fr/powerquery-m/web-contents?utm_source=chatgpt.com

39 **Windchill Adapter Examples**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/en/Windchill_Help_Center/WCAdapterGuide/WC_UsingWCAdapterWebObjects_AdapterExampleTasks.html?utm_source=chatgpt.com

41 42 **Configure the OData Connector**

https://support.ptc.com/help/thingworx/navigate/r9.6/en/ThingWorx_Navigate/Customization/Configure_OData_Connector.html?utm_source=chatgpt.com

45 **Install SQL Server Database**

https://support.ptc.com/help/windchill/r13.1.2.0/it/Windchill_Help_Center/WCInstallConfigGuide/WCInstall_SQLServerDBInstall.html?utm_source=chatgpt.com

46 **Power Query ODBC connector**

https://learn.microsoft.com/en-us/power-query/connectors/odbc?utm_source=chatgpt.com

47 **Odbc.DataSource - PowerQuery M**

https://learn.microsoft.com/en-us/powerquery-m/odbc-datasource?utm_source=chatgpt.com

52 **Functions Available in the PTC Saved Search Domain**

https://support.ptc.com/help/windchill_rest_services/r1.6/en/windchill_rest_services/wccg_restapisaccess_savedsearchdomains_functions.html?utm_source=chatgpt.com